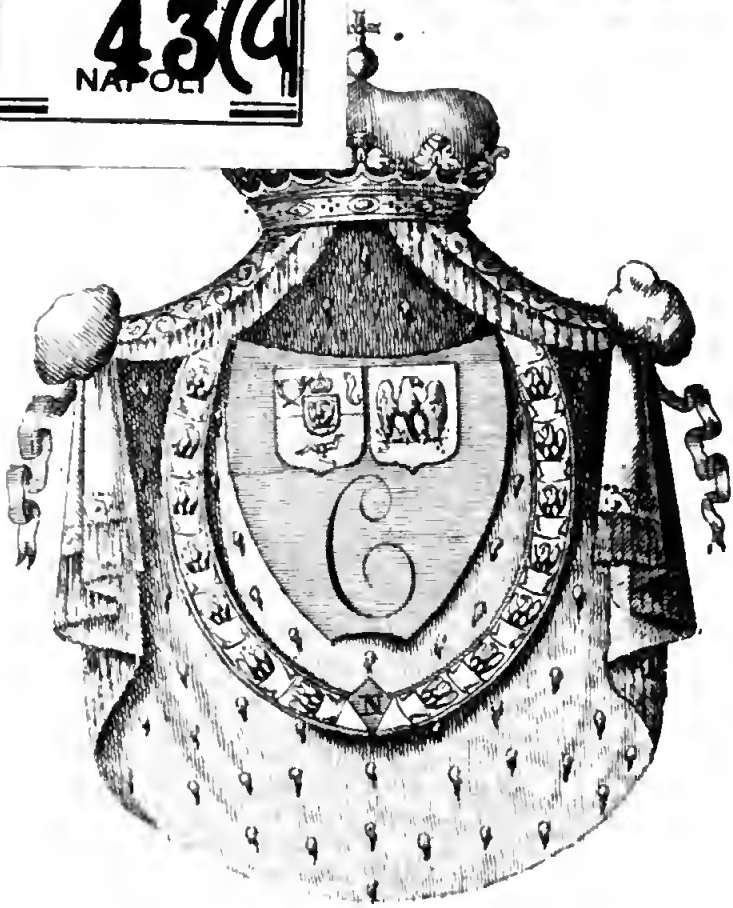
BIBL. NAZ.
Vitt. Emanuele III
II
SUPPL.
PALATINA
SCOMP
43(4
NAPOLI



20.1.13

370 IV

Q 51 155

LES ENTRETIENS PHYSIQUES D'ARISTE ET D'EUDOXE; OU PHYSIQUE NOUVELLE EN DIALOGUES,

Qui renferme préciſément ce qui s'eſt découvert de plus curieux & de plus utile dans la Nature.

Enrichis de beaucoup de Figures.

NOUVELLE EDITION;
Revûë & augmentée d'un Volume.

Par le P. REGNAULT, de la Compagnie de Jeſus.

TOME QUATRIE'ME.

BIBLIOTECA NAZIONALE NAPOLI

PARIS,
Chez JACQUES CLOUZIER, Libraire, rue S. Jacques, au coin de la rue de la Parcheminerie, à l'Ecu de France.

M. DCC. XXXII.
Avec Approbation & Privilege du Roy.

TABLE

DES

ENTRETIENS

Contenus dans le IV. Tome.

I. ENTRETIEN.

Sur les Animaux. Page 1.

II. ENTRETIEN.

Sur l'Ame des Bêtes. 45.

III. ENTRETIEN.

Sur les Météores, sur les Vapeurs, les Exhalaisons, les Nuées, les Vents, &c. 71.

IV. ENTRETIEN.

Sur le Tonnerre. 118.

TABLE

V. ENTRETIEN.

Sur les Etoiles tombées, les Feux Folets, & la Lumiére Septentrionale. 146.

VI. ENTRETIEN.

Sur l'Arc-en-Ciel. 173.

VII. ENTRETIEN.

Sur les Planetes en général, & la Lune en particulier 189.

VIII. ENTRETIEN.

Sur Mercure, Venus, Mars, Jupiter, & Saturne. 210.

IX. ENTRETIEN.

Sur le Soleil. 233.

X. ENTRETIEN.

Sur les Etoiles. 248.

XI. ENTRETIEN.

Sur les Syſtêmes du Monde. 261

XII. ENTRETIEN.

Sur le Syſtême de Copernic. 284.

XIII. ENTRETIEN.

Sur le Syſtême de Tycho. 304.

DES ENTRETIENS. ii

XIV. ENTRETIEN.

Sur les Eclipſes de Soleil. 310.

XV. ENTRETIEN.

Sur les Eclipſes de Lune, 315.

XVI. ENTRETIEN.

Sur les Cometes. 345.

XVII. ENTRETIEN.

Sur le Syſtême de M. Neuton. 365.

XVIII. ENTRETIEN.

Sur l'Exiſtence de Dieu. 388.

Fin de la Table des Entretiens du IV. Tome.

ERRATA

du Quatriéme Tome.

P. 18. l. 28. Aveoles, *liſez*, Alveoles.
P. 46. l. 17. Eudoxe. *Effacez.*
P. 144. Nombre 44. *Liſez*, 144.
P. 394. l. 2. impreſſion. *Liſez*, impreſſions

LES

LES ENTRETIENS PHYSIQUES D'ARISTE ET D'EUDOXE OU PHYSIQUE NOUVELLE EN DIALOGUES.

PREMIER ENTRETIEN

Sur les Animaux.

EUDOXE.

ON fait peu de cas des Animaux, on foule aux pieds les Insectes : & dès qu'on regarde en Physicien les plus petits Insectes, & les plus vils Animaux, l'Esprit est saisi d'admiration. Quelle varieté d'espéces!

Que la tiſſure de leurs organes eſt ingénieuſe ! On voit bientôt que la main féconde qui les forma, dut être guidée par une Sageſſe ſans borne.

ARISTE. Auſſi, tous les Animaux viennent-ils apparemment, comme les Hommes, de germes, ou d'œufs, que l'Auteur de la Nature mit d'abord dans les premiers animaux de chaque eſpéce, & qui ne font qu'éclore & ſe développer.

EUDOXE. Vous leur donnez une noble origine. Des Philoſophes, de grands Genies, ont avili l'origine des Inſectes juſques à l'attribuer à la corruption. La corruption en fait éclore; mais, c'eſt après que les Mouches y ont dépoſé leurs œufs. Auſſi, tel Corps, qui, quand il ſe corrompt dans un endroit acceſſible aux Mouches, ſemble engendrer de petits Inſectes, n'en fait naître aucun, lorſqu'il vient à ſe corrompre dans un endroit, où les Mouches n'ont nul accès [*]. Le hazard, un concours for-

[*] Le Clerc. des Animaux. c. 3. Redi. des Inſectes. p. 135.

tuit de parties, produiroit-il des Etres ſi réguliers, & où l'Art eſt ſi fort au-deſſus de l'intelligence & de l'induſtrie des Hommes.

ARISTE. Le Germe, le Fœtus, le petit Animal ne fait apparemment que ſe développer dans l'œuf de la Fémelle. Mais je ne ſçai s'il eſt originairement tracé dans la ſubſtance de l'œuf même. Ne ſeroit-ce pas un de ces petits vermiſſaux du mâle vûs au Microſcope ? [*a*]

EUDOXE. Des perſonnes fort habiles [*] ont cru que c'étoit un de ces petits animaux vivants introduit, nourri, dévelopé dans l'œuf. Mais 1. tout Animal ſeroit-il donc animé, même avant la génération ? 2. Si ces petits êtres innombrables peuvent ſe couler dans la ſubſtance de l'œuf, pourquoi n'y en a-t-il qu'un, qui s'y gliſſe ? 3. A quoi bon des millions d'animaux imperceptibles, pour en avoir un ſeul capable de fraper nos ſens ? Que de millions d'Animaux infiniment petits ſeroient

[*a*] Entretien 10. T. 3. p. 182.

[*] Mrs. Harſoëker, Leuvvenoek, Andry, Geofroy. Bibl. des Phil. T. 1. p. 110. 518. Bourguet. p. 75.

vainement deſtinés pour en produire un ſenſible! Il faudroit que tel animal devenu ſenſible eût acquis preſque tout-à-coup dans ſon accroiſſement mille millions de fois plus de volume & de grandeur qu'il n'en avoit d'abord. Je doute que l'on reconnût à ces traits la Sageſſe & la ſimplicité de l'Auteur de la Nature,

ARISTE. On demandera pourquoi l'on obſerve tant de ces petits Inſectes dans la ſubſtance, où ils nagent.

EUDOXE. C'eſt qu'apparemment ils y trouvent une nourriture propre.

ARISTE. Mais on n'en découvre point dans un jeune Animal.

EUDOXE. Peut-être un excès de petiteſſe les rend inacceſſibles au Microſcope même.

ARISTE. On ſçait qu'ils ſe multiplient dans les uns, qu'ils périſſent dans les autres, que tantôt ils périſſent, tantôt ils ſe multiplient dans les mêmes Animaux.

EUDOXE. Ces différences ne peuvent-elles pas venir de la différente diſpoſition des humeurs?

ARISTE. Enfin, il faut bien convenir

avec vous que c'eſt l'œuf qui contient originairement, & dès la naiſſance du monde, le Germe qui doit ſe développer à ſon tour.

EUDOXE. L'œuf une fois formé ; l'on conçoit, comment le Germe, deſſiné en petit par la main du Créateur, ſe développe. Comment ſe développe-t-il, *par exemple*, dans un œuf de Poule ? On diſtingue dans l'œuf de Poule, la Coque, le Blanc environné de ſa membrane, le Jaune enveloppé de la ſienne, deux ligamens, qui tiennent le jaune & le blanc attachés, l'Embrion, le Germe, ou le petit Poulet renfermé dans une petite veſſie, qui paroît comme une tache obſcure, ou cendrée ; qu'on nomme la cicatrice de l'œuf, parce qu'on y voit une petite foſſe tracée en forme de cicatrice, & remplie d'une liqueur tranſparente. Un certain degré de chaleur agite le Jaune & le Blanc ou la matiére liquide, qui envelope le Germe; la chaleur la diviſe, cette matiére, l'atténuë, la digére, la fait couler par le nombril dans le corps du petit Animal. Les Vaiſſeaux, qui la reçoivent ſucceſſivement, la dirigent vers

les différentes parties du Corps, pour y porter la nourriture, l'accroiſſement & la vie. M. Malpighi a ſuivi preſque heure par heure le progrès de la génération du Poulet dans l'œuf ſous la Poule. Selon ces obſervations, après douze heures, environ, l'on voit dans le Germe une ſorte de petite tête, des veſicules, qui ſont l'origine des vertebres; après trente heures, les yeux commencent de paroître &c. L'accroiſſement s'aperçoit ainſi par degrés. Après vingt jours, le Poulet eſt entiérement formé(a). Quand la nourriture vient à manquer, le petit Animal ſemble en ſouffrir; il s'agite, il ſe meut, comme pour chercher ce qui lui manque, il rompt les membranes; il fend de ſon bec la Coque, ou la Poule, qui ſent le mouvement, la briſe; & voilà le Pouſſin éclos.

Sçavez-vous, Ariſte, la maniére dont l'on fait éclore les Poulets en Egypte, ſans le ſecours de la Poule?

ARISTE. Je ſerai ravi de l'apprendre.

EUDOXE. Elle eſt également curieu-

[a] *Malpighii Anat. Plantarum.* Journ. des Sçav. 1688. Fév. p. 202.

ſe & certaine. Je la ſçai d'une perſonne qui l'a vûë. [*a*]. Il y a des Fours à Poulets. Ces Fours ſont dans des lieux enfoncés, & ils ſont conſtruits en forme de Dortoir, une allée au milieu, quatre ou cinq chambres de chaque côté. La porte de l'allée eſt baſſe, étroite, bouchée avec de l'étoupe, pour conſerver la chaleur. Les chambres ont quatre ou cinq pieds de largeur, quinze de longueur, environ; double étage; le premier à rez-de-chauſſée; le ſecond a deux planchers. Celui d'en-bas a une ouverture ronde au milieu; l'autre eſt vouté en Dôme, ouvert auſſi. Au-lieu de porte; chaque étage a ſa petite fenêtre, d'un pied & demi en rond.

L'on met d'abord quatre ou cinq mille œufs, du moins, dans l'étage inférieur. On allume du feu dans l'étage ſupérieur, une heure le matin, une heure le ſoir, pendant huit jours. C'eſt un feu de bouze-de-vache, ou de fiente d'autres Animaux, ſéchée & mêlée avec de la paille. Tandis que la fumée

[a] Mém. des Miſ. de la Comp. de J. dans le Levant p. 37. T. 7.

ſort par l'ouverture de l'étage ſupérieur; on ferme avec de l'étoupe le trou rond du Dôme, & la petite fenêtre de l'étage inférieur, afin que la chaleur ſe communique par l'ouverture du plancher dans l'étage où ſont les œufs.

Après le huitiéme jour, on ſupprime le feu. L'on met une partie des œufs dans l'étage ſupérieur, où le feu s'allumoit tous les jours. On ferme les petites fenêtres des deux étages. On ouvre à demi le trou du Dôme ſupérieur pour donner de l'air. Les œufs ſont treize jours dans cet état d'une chaleur douce & concentrée, qui prépare, digére inſenſiblement le ſuc nourricier, & le fait couler dans la ſubſtance du germe. Le dix-huitiéme jour depuis l'opération, „ Vous voyez à travers la coque le ger„ me s'agiter & ſe nourrir du jaune „ qu'il ſuce par le nombril. Le vingtiéme, le pouſſin fend de ſon bec la coque. Le Directeur du Four élargit tant ſoit peu la bréche avec l'ongle. Le vingt-uniéme à midi, ou le vingt-deuxiéme le matin, les coques ſe briſent; les Poulets ſe dégagent de leurs priſons. Voilà tout-à-coup une armée de petites

Volatiles. Hier, vous euſſiez vû des milliers de Coquilles inanimées ; & ce ſont aujourd'hui des milliers de petits Oiſeaux vivants, qui n'ont pas plûtôt vû la lumiére qu'ils ſçavent diſcerner & ſaiſir ce qui peut la leur conſerver.

L'opération merveilleuſe des Fours à poulets ne ſe fait que pendant l'Automne & l'Hyver. Le Printemps & l'Eté ſont trop chauds.

ARISTE. J'admire un Art, qui fait éclore en même temps les millions de poulets. Ne réüſſiroit-il pas en France ?

EUDOXE. Les Directeurs des Fours à poulets ſe ſont offerts, à venir en conſtruire ici, répondant du ſuccès. Florence & le Dannemark en ont vû d'heureux eſſais (*d*).

ARISTE. Les œufs éclos dans les Fours à poulets me font ſouvenir des œufs de Sole. On dit qu'ils écloſent d'une façon bien ſinguliére. Plus on obſerve la Nature de près, plus on y trouve à obſerver. Certaines plantes para

[*d*] Bartol. Hiſt. Anat. Cent. 6. Hiſt. 11. Phyſ. cur. par. 2. p. 1377.

ſites, comme la Mouſſe & le Guy [*a*]; ne croiſſent que ſur d'autres eſpéces de plantes, de même les œufs de certains Animaux ſemblent n'éclore que ſur d'autres eſpéces d'Animaux. N'eſt-il pas étonnant que la Sole doive ſa naiſſance à la Crevette, à une ſorte de petite Ecreviſſe groſſe comme le petit doigt? la Crevette [*b*] pêchée récemment, a ſous l'eſtomac pluſieurs petites veſſies inégales, collées à l'eſtomac par une liqueur gluante. Detachez ces veſſies; ouvrez-les doucement: vous y voyez au Microſcope des eſpéces d'Embrions. Ces Embrions ont tout l'Air de petites Soles [*c*]. Ce ſont apparemment des œufs de Sole. Il faut, pour ainſi dire, que la Crevette couve ces œufs pour les rendre féconds. En effet, on a fait pêcher des Crevettes; on les a gardées dans l'Eau de la Mer. Au bout de douze à treize jours, on trouva dans cette eau de petites Soles. On réïtéra pluſieurs fois l'expérience; toûjours de

[*a*] Entr. T. 3. p. 351.
[*b*] Ou la Chevrette.
[*c*] Hiſt. de l'Acad. 1722. p. 19.

petites Soles. On mit d'un côté des Crevettes avec des Soles; d'un autre côté des Soles ſans Crevettes. Les Soles frayoient des deux côtés. Les Crevettes avec les Soles donnérent des Soles; les Soles ſeules ne donnérent rien.

La différente ſtructure des Animaux ſortis de tant d'œufs divers, & différemment éclos (*a*), doit avoir quelque choſe de bien curieux!

Les Pays étrangers ont des Chauve-Souris, par exemple, des Lézards & des Ecureüils, comme nous, mais d'une eſpéce ſinguliére. La Chauve-Souris de l'Iſle de Bourbon, eſt une ſorte de Renard volant. La Femelle a des aîles de quatre pieds, & ſous chaque aîle, un ſac pour tranſporter ſes petits. Un Miſſionnaire (*b*) dit qu'il a vû dans l'Iſle de Poulo-Condor, des Ecureüils & des Lézards aîlés voler d'arbre en arbre à

(*a*) Tantôt les œufs écloſent dans le ſein des Animaux. Les Petits en ſortent tout formés, & ce ſont des Animaux *Vivipares* Tantôt les œufs n'écloſent que hors des Animaux; & ce ſont des Animaux *Ovipares*.

(*b*) Le P. Jaques. Let. édif. & cur. 14. Recueil. Let. 1.

la diſtance de vingt à trente pieds.

Eudoxe. L'idée que nous avons de nôtre corps, peut nous ſervir à pénétrer dans la Méchanique du corps des Animaux. Mais n'eſſayons pas de dévoiler tout ce qu'il y a de curieux & de ſingulier dans chaque eſpéce. La vie ſeroit trop courte. Rappellons-nous néanmoins quelques traits de l'Hiſtoire des Animaux.

Pour moi, je ſuis charmé, quand je lis les Obſervations d'Ariſtote, ſur les Abeilles (*a*) ou que j'obſerve dans une Ruche de verre & dans un Jardin fleuri, la ſtructure des Abeilles, leur nombre, leur gouvernement, leurs fonctions, leur induſtrie, leurs paſſions.

Les Abeilles (*b*) ont deux ſerres, ou machoires à la Tête, & une Trompe proche du Col; ſix pates; une petite veſſie deſtinée pour recevoir & porter le Miel, qu'elles ſuçent avec la Trompe, & rejettent par la partie de la Tête, qui eſt entre les ſerres; un Aiguillon,

(*a*) Liv. 9. de l'Hiſt. des Animaux. c. 40; liv. 3. de la gén. des Animaux. c. 10.

(*b*) Mém. de l'Acad. 1712. p. 299.

dans la partie poſtérieure. Elles ſe ſervent de leur Aiguillon, bien moins pour attaquer, que pour ſe défendre. Il aboutit en dedans à une véſicule pleine d'une liqueur venimeuſe; il eſt creux. Quand l'Abeille irritée l'enfonce, la liqueur comprimée ſort par une iſſuë proche de la pointe, coule dans la playe, & y porte l'inflammation. Cependant, ſi vous le tirez vîte, il entre peu de venin; & il ne ſe fait qu'une petite tumeur. Si l'Aiguillon enfoncé s'accroche dans la piquûre, il y reſte; le corps de l'Abeille ſe déchire dans l'effort qu'elle fait pour s'envoler après s'être vengée; & la bleſſure qu'elle vous a faite, lui coûte la vie: *Animaſque in vulnere ponunt* (*a*).

Souvent il y a huit ou dix mille Abeilles dans une Ruche; on en a compté juſqu'à dix-huit mille. On y trouve un aſſez grand nombre de Bourdons, qui ſont, ordinairement, d'un tiers plus gros & plus longs que les Abeilles, & ſans Aiguillon. Quelquefois on voit dans un eſſain deux Abeilles, ou trois

(*a*) Virg. Georg. liv. 4. v. 238.

au plus, qui ſont plus longues, & d'une couleur plus vive que les Bourdons, mais moins groſſes à proportion de leur longueur. D'ordinaire, il n'y en a qu'une, qui ſe diſtingue aiſément des Bourdons par ſa couleur, par ſa grandeur & par ſa taille; & c'eſt le Roy. Ce Roy eſt doublement le pere de ſon peuple, puiſqu'il ſçait faire regner l'abondance & l'ordre dans ſes Etats, & qu'il a ſeul la fécondité en partage.

Parmi le peuple des Abeilles, il y en a qui ſont deſtinées pour aller recueïllir ſur les feüilles & les fleurs la Cire & le Miel; d'autres pour recevoir la récolte, & pour élever l'édifice des rayons; d'autres, pour le polir & le perfectionner; quelques-unes, pour empêcher des Inſectes indiſcrets & téméraires de venir troubler l'ordre & le repos public.

La Cire qui ſe recueïlle ſur les Fleurs, ſemble être la pouſſiére des Etamines. Les Abeilles qui recueïllent la Cire, la font paſſer dans une cavité, qu'elles ont aux deux derniéres pates. Quelquefois, pour enlever avec tous les poils, dont leur Corps eſt couvert, de petites

particules de Cire, & ſe charger de tous côtés, elles ſe roulent ſur les Fleurs. Sont-elles arrivées à la Ruche ? Elles ſe font entendre par un mouvement de leurs aîles ; & ſouvent d'autres viennent leur aider à ſe décharger, prennent la Cire, la détrempent, la pétriſſent, la mettent en œuvre.

Ordinairement, on commence l'édifice au haut de la Ruche. Il conſiſte en rayons. Les Rayons ſont des plans perpendiculaires à la baſe de la Ruche, & percés de quantité d'Alvéoles ; les Alvéoles ſont des Exagones, ou de petites cellules à ſix côtés, propres, chacune, à contenir une Abeille. A meſure que celles qui bâtiſſent les murs de la petite ville de Cire, avancent leur ouvrage, d'autres ſont occupées à le perfectionner, à le polir avec leurs ſerres, contournent les angles d'une maniére recherchée, applaniſſent les ſurfaces, finiſſent les côtés & les baſes, mettent à tout la derniére main.

L'Economie ramaſſe dans quelques Alvéoles les parcelles ſuperfluës de Cire, tandis que la Prévoyance va chercher du Miel. Les Abeilles, qui ſont

chargées du ſoin de le recuëillir, n'en conſument qu'une petite partie pour leur nourriture actuelle, emportent le reſte dans une petite veſſie, & viennent le dépoſer dans des Alvéoles, qui ſont comme les Magaſins publics, où le peuple trouve en Hyver, quand il lui plaît, une douce nourriture.

La plûpart des Alvéoles ſont le Berceau des Petits.

ARISTE. Mais les Petits, comment naiſſent-ils? Comment les éleve-t-on?

EUDOXE. Le Roy des Abeilles, ou plûtôt la Reine des Abeilles, (car c'eſt la mere des Abeilles) accompagnée de dix ou douze Abeilles des plus conſidérables, & marchant d'un pas grave & poſé, viſitent les Alvéoles. On l'a vûë (*a*) entrer dans huit ou dix Alvéoles de ſuite, & laiſſer dans chaque petite céllule un petit Ver blanc ou un œuf. Tandis que la groſſe Abeille eſt dans un Alvéole, celles, qui l'accompagnent, ſont diſpoſées en cercle, &

(*a*) Mém. de l'Acad. 1712. p. 313. M. Maraldi.

vous

vous diriez, à voir l'action, l'air, les mouvemens du Cortége, qu'il s'empreſſe à la careſſer avec les pieds & la trompe, & à lui applaudir ſur ſa fécondité. L'Abeille féconde place dans de plus grands Alvéoles les œufs, qui doivent donner des Bourdons, & des Roys ou des Reines. Après quatre jours, la chaleur de la Ruche fait éclore les œufs en petits Vers. Quelques Abeilles vont répandre ſur ces petits Vers une certaine liqueur. Les Vers ſe dévelopent; on leur porte du Miel pour les nourrir. Après huit jours on bouche les Alvéoles avec des couvercles de cire fort minces. Environ vingt jours après la ponte, vous voyez de jeunes Abeilles, percer avec leurs ſerres la porte de leurs céllules, ſe faire des iſſuës, s'envoler le même jour, attirées apparemment par l'odeur du Miel & de la Cire, recuëillir ſur les Fleurs la Cire & le Miel, & dépoſer avec dextérité leur moiſſon dans les Magaſins de la Ruche. A peine ſont-elles nées, qu'elles ſçavent toutes les coûtumes, tous les uſages du ſéjour qui les a vû naître. Déja elles ſont auſſi zélées pour le bien

public ; auſſi habiles, que celles qui ont vieilli dans l'exercice de tous les emplois, par où l'on peut paſſer dans l'Empire des Abeilles.

Mais deux Eſſains y vivroient-ils long-temps enſemble ? Il faut que l'un céde. A peine eſt-il ſorti, que celui qui reſte ſe diſpoſe à la production d'un nouveau. L'on travaille en Eté dans la Ruche, jour & nuit, aſſez paiſiblement. Mais la paix ne ſçauroit être durable parmi les Hommes ; regneroit-elle toûjours parmi les Animaux ? Il y a de temps en temps parmi les Abeilles des combats ſinguliers ; & vers la fin de l'Eté, quand la Récolte du Miel n'eſt pas ſuffiſante pour l'Hyver, c'eſt quelquefois un combat général. La vûë des Bourdons, que l'on ſoupçonne d'être les mâles, mais qui deviennent alors inutiles, irrite le peuple des Abeilles ; & la colére de cette Nation, toute ſage qu'elle eſt, devient terrible. On les voit ſe jetter en foule ſur les Bourdons, les chaſſer, ou les tuer. Point de quartier ; la fureur victorieuſe n'épargne pas même les Petits des Bourdons. On les arrache de leurs Avéoles, ces Petits, pour

les mettre en piéces; on les déchire impitoyablement; & bien-tôt vous voyez le pied de la Ruche couvert de leurs membres épars.

Mais les Abeilles ont dans le froid un ennemi redoutable. Pour s'en garentir en Hyver, elles s'agitent; & cette agitation cauſe une chaleur, qui ſe communique aux vitres de la Ruche, où elle eſt très-ſenſible.

Ces obſervations ſont curieuſes; elles me touchent; je ne ſçai ſi elles font la même impreſſion ſur vous.

ARISTE. Verroit-on ſans ſurpriſe dans de ſi petits Inſectes tant de prévoyance, tant d'induſtrie, tant d'amour de l'ordre, des inclinations ſi pacifiques & ſi guérriéres? Mon imagination me rappelle une eſpéce d'Animal, qui montre beaucoup moins d'intelligence, mais infiniment plus grand; c'eſt la Baleine. J'aime à me figurer une Baleine de ſoixante (*a*), de cent, de deux cents pieds de long; l'Hiſtoire Naturelle aſſûre qu'il s'en eſt vû de cette grandeur (*b*),

(*a*) Mém. de Trev. 1717. p. 2003.
(*b*) Journ. des Sçav. 1683. p. 351.

& l'on dit que la Tête fait le tiers de leur corps (*a*).

Un Académicien Florentin (*b*) nous a fait la peinture d'une qui pouvoit donner un accès libre dans ſa gueule à un Cavalier à Cheval, & avaler ſans façon le Cheval & le Cavalier.

EUDOXE. Si ces vaſtes Animaux étoient auſſi furieux que l'Abeille irritée, d'un coup de leur queuë ils feroient ſauter en piéces les Chaloupes, & ſeroient redoutables aux Vaiſſeaux.

ARISTE. Heureuſement la Baleine ne ſe ſert point de ſa force pour nuire. Elle ne veut point de mal à ceux-mêmes, qui ne ſongent qu'à la faire périr. Elle fuit toûjours, & c'eſt ce qui enhardit l'Avarice à la pourſuivre. Une ſeule Baleine, d'environ ſoixante pieds de long, peut fournir cent Barriques d'Huile. Auſſi, la Mer du Nord eſt quelquefois couverte de ſept à huit cents Chaloupes, occupées à la Pêche des Baleines. Il y a dans une Chaloupe ſix à ſept

(*a*) Mém. de Trev. 1717. p. 2003.
(*b*) Jean Fabri. *Villughbeii Hiſt. Piſcium.* Rép. des Let. T. 5. p. 702. Juin 1686.

hommes. Un d'eux, qui eſt ſur le devant, tient à la main un Harpon, qui ſe trouve au bout d'une corde de quelques centaines de braſſes. Le Harponeur darde la Baleine. La Baleine bleſſée ſe reſſerre; reſſerrée, elle devient plus peſante, qu'un égal volume d'eau; plus peſante, elle s'enfonce & fuit rapidement. La corde file; les Rameurs, qui la tiennent, ſuivent. La Baleine s'épuiſe enfin de force par la perte de ſon ſang. Lorſqu'on s'aperçoit qu'elle tire foiblement, pluſieurs Chaloupes s'uniſſent pour la retirer, & on l'acheve à coups de lances (*a*).

Pour réparer la perte des Baleines qu'on prend vers le Nord, d'autres vont en troupes du Nord même, s'accoupler vers la Ligne (*b*), attirées apparemment par la chaleur, & par les herbes aquatiques, qui croiſſent dans certaines ſaiſons, & dont elles ſe nourriſſent. Ainſi, les Harangs, & d'autres

(*a*) Mém. de Trev. 1717. p. 2004.

(*b*) A ce qu'on aſſûre. Deſcription Philoſophique des Ouvrages de la Nature. par M. Bradley, de la Société Royale de Londres. Mém. Litt. de la G. Bretagne. T. 8. p. 498.

Poiſſons de paſſage, viennent frayer dans la Manche, attirés apparemment, par la temperature de l'air, par les Inſectes, qui s'y dévelopent pour les nourrir, ou par les alimens que les Riviéres y dépoſent en certains temps. Les Baleines retournent des Contrées Méridionales vers le Nord, où ces Poiſſons, immenſes & vivipares (*a*) font & alaitent leurs Petits, qui ne ſont jamais que deux; fécondité qui n'égale point celle de la Tenche, de la Carpe, du Merlus (*b*). La Tenche a peut-être dix mille œufs; la Carpe vingt mille; le Merlus un million. Si tous les œufs du Merlus étoient féconds, un ſeul poiſſon pourroit donner, en dix ans, environ mille Myriades de Myriades de Poiſſons, & après mille ans, le monde ſeroit trop étroit pour contenir, ſi je l'oſe dire, la poſtérité d'un Merlus. Les Petits d'une Baleine ſont moins nombreux.

Eudoxe. Il ſemble, Ariſte, que vous réſerviez vôtre admiration pour

(*a*) *Ibid.*
(*b*) *Ibidem.* 499. 500.

les plus grands des Animaux; & les plus petits ſont ceux qui me ſurprennent le plus. Je liſois hier des Obſervations fort curieuſes (*a*) ſur une eſpéce de petits Inſectes, qui font beaucoup de mal, & qu'on ne laiſſe pas de loüer beaucoup, également célébres par leur induſtrie & leurs ravages; ce ſont les Teignes.

Ariste. Je l'avoüe; ces petits Animaux ſi célébres, je ne les connois guére.

Eudoxe. Les Teignes ſont de petits Vers, figurés à peu près, en Cylindre, à huit pates, ſix ſituées aſſez proches de la tête, deux voiſines de la queuë. Ces Inſectes naiſſent tout-nuds; mais à peine ſont-ils nés, qu'ils ſçavent ſe vêtir eux-mêmes. On excelle bien-tôt dans ce que la Nature apprend. Lorſqu'une Teigne eſt ſenſible, elle s'eſt déja fait un habit. Cet habit eſt une envelope, un fourreau plus large vers le milieu, parceque l'Animal y réſide ordinairement, plus étroit vers les deux bouts, qui ſont ouverts. A proportion que le maître de l'habit, ou de l'étui, croît & s'al-

(*a*) Mém. de l'Acad. 1728. p. 139. 311.

longe, il allonge ſon habit. L'habit d'une Teigne avancée en âge, a quelquefois quatre à cinq lignes de longueur, rarement ſix. Il eſt doublé : le deſſus eſt de poils ou de laine ; l'intérieur ou la doublure eſt de ſoye que l'Inſecte a filée. Quelquefois ſon habit & ſa nourriture coûtent cher ; il faut pour cela détruire les plus-magnifiques ameublemens.

Voulez-vous voir comment la Teigne induſtrieuſe s'y prend à ſe nourrir, & à faire le tiſſu de ſon petit habit ? Mettez dans des Bouteilles cylindriques de verre des Teignes d'une certaine longueur avec des morceaux d'étoffe, de drap ou de Serge, griſe ou bleuë, par exemple : Vous verrez le petit Vers avancer la tête hors de ſon fourreau, chercher & ſaiſir, avec deux ſerres faites en forme de Ciſeaux, les poils ou les brins de laine convenables, les apporter & les attacher artiſtement au bout de ſon étui pour l'allonger. L'a-t-il allongé par un bout ? Il ſe plie, ſe replie, ſe tourne, & va preſtement l'allonger par l'autre. L'Animal, qui s'allonge, groſſit au même temps. Son habit

bit, enfin, ſe trouve trop étroit, & il l'élargit. Comment ? Il le coupe, il le fend, ſelon la longueur, auſſi exactement, du moins, que nous le ferions avec des ciſeaux, il y met une bande rouge, s'il eſt ſur une étoffe rouge ; une bande blanche, lorſque l'étoffe eſt blanche.

Si l'on veut voir l'inſecte former par degrés tout le tiſſu de ſon habit, on peut avec un petit bâton forcer une vieille Teigne à ſortir de ſon envelope, & à ſe vêtir de neuf. Elle commencera par ſe filer un habit de ſoye, qu'elle couvrira de laine. Pour le couvrir, elle attachera d'abord au milieu un anneau de petits brins de laine couchés parallélement les uns aux autres. Enſuite, avec une Loupe, vous la verriez l'allonger, & mettre la derniére main à l'ouvrage.

Quand l'ouvrage eſt achevé, quelquefois l'Inſecte veut ſe fixer. Que fait-il donc dans cette vûë ? Il attache ſon envelope à l'étoffe par pluſieurs fils de ſoye, comme par autant de petits cordages, collés à l'etoffe & à l'envelope même. Là il brave les ſecouſſes les plus vives. Le

Duvet d'alentour, ou les brins flottants de l'étoffe ſont, pour lui, des mets délicats. Et ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt que la laine, qui lui ſert de nourriture, ſe digére dans ſon eſtomac, ſans que la couleur de la laine s'altére.

La Teigne eſt-elle parvenuë à ſon parfait accroiſſement? Le temps de la métamorphoſe vient. Le petit Animal a ſoin de bien clore avec un tiſſu de ſoye, les deux ouvertures de ſon étui, & bientôt il prend la forme d'une Chriſalide d'un blanc jaunâtre d'abord, puis d'un jaune rouſſâtre. Enfin, l'inſecte briſe ſon envelope; il s'envole; & c'eſt un Papillon d'un gris argenté.

Eſt-il rien de plus curieux aux yeux d'un Phyſicien? Mais, Ariſte, tandis que les Phyſiciens admirent les qualités & loüent l'induſtrie de l'Inſecte volage, il ne fait quartier ni à nos Tapiſſeries, ni à nos Fourrures. Il s'agit donc de lui déclarer la guerre, de lui rendre les étoffes des mets des agréables, ou de le faire périr. Les meubles frottés avec une toiſon graſſe ne ſont point de ſon goût; & l'odeur ſeule de l'Huile de Térébentine le tuë. Enfermez dans une bouteille

de verre pluſieurs Teignes avec des bandes de papier légérement frottées de cette Huile : vous verrez les Teignes ſortir de leur fourreau, s'agiter, ſe tourmenter, expirer. Apparemment les parties ſubtiles de l'odeur bouchent leurs organes de la reſpiration placés le long du dos, comme dans les Vers à Soye, qui périſſent dès qu'on enduit d'huile les anneaux dont la ſuite fait la longueur de leur corps ; en un mot, l'odeur de l'huile de Térébentine, la fumée de Tabac, l'odeur même de l'eſprit-de-Vin ſont trois ſortes de poiſons pour les Teignes. L'odeur conſervée vingt-quatre heures, environ, dans les meubles, pourra faire périr les Inſectes voraces ; & les meubles expoſés à l'air perdront le reſte d'une odeur utile, mais importune.

ARISTE. Etes-vous aſſez humain, Eudoxe, d'en vouloir à la vie des Teignes ? Ces petits Animaux ont tort, ſans doute de ſe nourrir & de ſe vêtir à nos dépens. Mais enfin, les Phyſiciens ne devroient-ils pas leur faire grace à cauſe de leur adreſſe ? Après tout, les meubles que les Teignes rongent chez

les Philoſophes ne ſont pas d'ordinaire bien ſuperbes.

EUDOXE. Hé bien, faiſons leur grace, puiſque vous le voulez. Mais, Ariſte, n'eſt-il pas étonnant que la ſurface de la Terre ſoit ſemée d'une multitude innombrable d'Animaux preſqu'infiniment petits, qui trouvent leur nourriture & dans le ſuc des Plantes, & dans les Minéraux? Ils dépoſent leurs œufs ſur d'autres Animaux, ſur des Plantes, & ſur des Minéraux; ſelon que les ſucs divers, qui s'y rencontrent, ſont du goût des différentes eſpéces. Les œufs ſont à peine éclos, que les petits Vers ont, dans les ſucs qui tranſpirent, dans le ſang, dans les exhalaiſons, dans les Soufres, dans les Sels qu'ils ſucent, l'aliment propre à les développer. Développés, ils ont leurs prérogatives, leurs goûts, leurs qualités. On obſerve dans quelques-uns juſqu'à ſix ou huit yeux, comme dans l'Araignée; dans d'autres, une chaîne de cœurs depuis la tête juſqu'à l'extrémité du Corps, comme dans le Ver à-Soye. Frottez le Ver-à-Soye avec un pinceau huilé, ſans toucher à la tête: il perd la vie, parcequ'il perd

la reſpiration, qui ſe fait par de petites Trachées qui ſont rangées le long du Corps. La même onction fait périr bien d'autres petits Inſectes. Il faut que la reſpiration porte l'air & la vie dans leurs petits membres.

On en voit de la groſſeur d'une Mite, chercher leur aliment dans le Mortier. D'autres ſont friands de pierres, & mangent les pierres ſans façon. Le Corail, tout dur qu'il peut être, eſt un mets exquis pour d'autres. Il y en a qui s'attachent, ſur-tout, à ronger le Cuivre, l'Argent, le Fer. Miner, percer en une nuit de part en part une planche, la porte d'un Cabinet, une Poutre même, c'eſt un jeu pour une eſpéce de Fourmis. Les plus petits Animaux, en inſinuant leurs crocs imperceptibles dans les interſtices des parties inſenſibles, diſſolvent des corps, que les Animaux les plus grands & les plus induſtrieux, que les Hommes mêmes ne ſçauroient diſſoudre.

Parmi ces petits Etres, vous en voyez qui ſe ſignalent par la force & la célérité de leurs mouvemens. Le Voltigeur le plus robuſte & le plus léger, s'éleve

à peine une fois ſa hauteur ; & la Puce, à la faveur de ſix jambes & d'un petit reſſort trés-délié, ſaute en l'air deux cens fois la hauteur de ſon corps.

La plûpart des petits Inſectes meurent ſur la fin de l'Automne, quand ils n'ont pas ſervi de nourriture auparavant à d'autres Animaux. Mais ils ne manquent pas de laiſſer des millions d'œufs, que le Printemps & l'Eté font éclore. Tels Inſectes ont vêcu longtemps, lorſqu'ils ont vêcu tout un jour; & dans le peu d'inſtans qu'ils ont naturellement à vivre, ils ſçavent perpétuer leur eſpéce.

La plûpart des Minéraux & des Plantes infuſés dans l'eau, la font fourmiller d'Inſectes inacceſſibles à la ſimple vûë. J'en ai vû au Microſcope, comme je l'ai déja dit (*a*), des milliers dans la centiéme partie d'une goûte. Ils y nageoient, ils y venoient à la rencontre les uns des autres, ſans s'entrechoquer, ils s'élançoient librement, tantôt vers un endroit, tantôt vers l'autre (*b*). Il

(*a*) Entretien 10. Tom. 3. p. 179.
(*b*) Je ne parle point du Vinaigre. On y

faut que ces Atômes vivants aient, dans leur petiteſſe énorme, des pieds, des viſcéres, un cœur, des yeux, des organes pour la nutrition, pour le mouvement, pour la génération; du ſang, des artéres, des veines, des nerfs, des muſcles. Et les membres divers de chaque Inſecte infiniment petit, ſont à l'Inſecte, comme ceux de la Baleine à la Baleine. S'il faut une Sageſſe ſi fort au-deſſus de l'Intelligence humaine, pour donner des organes à la Baleine, quelle Sageſſe ne faut-il pas pour organiſer des corps infiniment petits?

ARISTE. Mon imagination ſe perdroit parmi ces petits êtres, ſi la vûë des petits ouvrages de l'Art ne la ſoute-

voit à la ſimple vûë les petites Anguilles fourmiller; & plus le Vinaigre eſt fort, plus il a de petits Inſectes. Jettez quatre à cinq goûtes de bon vin dans une pinte de Vinaigre: les petits Inſectes meurent preſque ſur le champ; mais vous les verrez renaître quatre ou cinq jours après. Voulez-vous du Vinaigre exempt pour toûjours de petits Vers? mêlez-y de la Thériaque, expoſez au Soleil le mélange bien bouché, pendant un mois: agitez le vaiſſeau de temps en temps. Au bout du mois, filtrez la liqueur.

noit dans la recherche de ceux de la Nature. Mais quand je penſe qu'on a ſçû renfermer dans le chaton d'une bague, au lieu d'un Diamant, une montre, qui marquoit exactement les heures [a], & dans une coque de Noix, toute l'Iliade d'Homere; (b) les petits animaux ne me ſurprennent plus. Mais à quoi bon tant d'Animaux ſi grands, & tant d'Inſectes infiniment petits ?

EUDOXE. Quand, *par exemple*, l'Eléphant ne fourniroit que l'Yvoire; & la Baleine, que l'Huile qu'on en tire; ne ſeroit-ce pas aſſez ? Pour les Inſectes, les plus venimeux portent dans eux-mêmes les remédes & les ſpécifiques les plus efficaces. Que ne devons-nous donc point à tant d'autres ? Voulons-nous dans les étoffes un beau rouge ? La Cochenille le donne; & la Cochenille n'eſt que la partie poſtérieure d'une ſorte de petite mouche. Hé, d'où nous viennent les Etoffes les plus précieuſes, les plus riantes parures; d'où vient la Soye ? D'un petit Ver qui la file, pour en

[a] Le P. Schott dit qu'il en a vû une. *Vidi. Magia univ. par.* 1. *p.* 24.

[b] Pline. l. 7. c. 16.

revêtir ce qu'il y a de plus riche & de plus noble dans l'Europe & dans l'Aſie. Un autre petit Ver perce les arbres juſques à la moëlle, qu'il change en cire, l'Abeille nous en prépare pour les Autels. Combien d'Inſectes, qui travaillent pour nous à nôtre inſçû! nous méconnoiſſons leurs ſervices, parce qu'ils ne nous les font pas ſentir. Des milliers d'eſpéces ſervent d'aliment aux Oiſeaux, aux Poiſſons, à la Volaille, aux Animaux deſtinés à nous ſervir de nourriture. Enfin, les plus petits des Animaux, comme les plus grands, réveillent dans nôtre eſprit l'idée d'une puiſſance infiniment ſage, qui créa l'Univers & pour ſa gloire & pour nôtre bonheur; & vous demandez à quoi bon tant d'Animaux divers?

ARISTE. Un Animal plus ſingulier, plus admirable & que vos animaux infiniment grands, & que vos Animaux infiniment petits, c'eſt l'Homme Sauvage de l'Iſle de Borneo. L'on a de la peine à ſe figurer un monſtre, qui, ſous une figure humaine, ne ſoit qu'une bête; cependant voici l'extrait d'une lettre écrite des Indes le 10 de Janvier

1700 [a]. „ Le 19 May 1699, étant à „ la rade de Batavie, je vis moi-même „ ſur le London, Frégate Angloiſe, „ qui venoit de Borneo, un de ces Hom- „ mes Sauvages, qui n'avoit encore „ que trois mois.... haut d'environ „ deux pieds.... couvert de poil, „ mais fort court encore. Il avoit la tête „ ronde, & très-ſemblable à celle de „ l'Homme, des yeux, une bouche, „ & un menton un peu différent des nô- „ tres pour la figure..... Je n'oſe lui „ donner de nez. Quand il ſe couche „ c'eſt ſur le côté, ſur une des mains. „ Je lui trouvai le pous au bras, tel que „ nous l'avons. La taille de ces Ani- „ maux, quand ils ont toute leur gran- „ deur, égale celle des plus grands hom- „ mes. M. Jean Flours, Capitaine du „ Vaiſſeau, nous dit qu'il en avoit tué „ un de trois Balles. Ils courent plus vî- „ te que les Cerfs. Ils rompent dans „ les Bois, des branches d'arbres „ dont ils ſe ſervent, pour aſſom- „ mer les paſſans. Quand ils peuvent en „ tuer quelqu'un, ils lui ſucent le ſang „

[a] Mém. de Trev. 1701. p. 184.

„ qu'ils goûtent comme un breuvage „ délicieux. Quand je paſſai à Malaque, „ il y avoit trois de ces Hommes Sauva„ ges de Borneo „.

Ces Hommes Sauvages ſont apparemment des eſpéces de Singe. Après tout, s'il y a des Hommes Marins, l'Homme de Borneo n'eſt pas une choſe incroyable. Or, M. Cloüer dit avoir vû dans un Fleuve de Virginie un Monſtre Marin, qui parut avec une queuë de Poiſſon, mais ayant la tête, les bras, l'air, le viſage d'un Indien [*a*]. On aſſûre qu'en 1671 ſix perſonnes en virent un autre proche de la Martinique; lequel avoit les yeux un peu gros, le nez camus, le viſage plein, les cheveux plats & arrangés, mêlés de blancs & de noirs, flottants ſur le haut des épaules, avec une barbe griſe, qui pendoit ſur l'eſtomac; la partie inférieure étoit terminée par une queuë large & fourchuë. Un acte dreſſé devant les Notaires du Pays atteſte le fait.

J'ai vû dans les Mémoires de Tre-

[*a*] Journ. des Sçav. 1676 p. 351. Extrait d'un Journal d'Angleterre.

voux la peinture d'un autre Homme Marin, un peu différent, & beaucoup plus récent. On le fait paroître à la hauteur de Breſt en 1724, ou 1725, ſi je ne me trompe; on lui donne 7 à 8 pieds de longueur. Il avoit, dit-on, la peau brune & bazanée, les yeux bien proportionnés, la bouche petite, les dents blanches, les cheveux droits & noirs, la Barbe mouſſeuſe; des eſpéces de Mouſtaches ſous le nez, les Oreilles marquées & placées naturellement, des pieds, des mains; les doigts diſtingués, mais avec des Nageoires, comme les Onglets des Canards [*a*]. Il tourna plus de deux heures autour d'un Navire; on eût pû le prendre à la main; il parut frappé ſurtout d'une peinture qu'il aperçut à la Prouë du Vaiſſeau; puis, il s'éloigna & on le perdit de vûë.

Il y a dans l'Amérique un Animal, qui par le Muſeau, reſſemble fort au viſage de l'homme; cet animal ſe nomme le *Pareſſeux*.. „ dans une petite ex-

[*a*] Mém. de Trev. 1725. p. 1902. le fait ſe trouve atteſté par Olivier Morin, Capitaine, & Jean Martin, Pilote.

„ curſion, dit un Miſſionnaire [*a*], „ nous trouvâmes un *Pareſſeux*. Le nom „ convient bien à ſon indolence & à „ ſon inaction. Je ne crois pas qu'il pût „ faire cent pas en un jour dans le plus „ beau chemin. Il a quatre pattes ar- „ mées de quatre griffes aſſez longues „ & un peu crochuës. Sa peau eſt cou- „ verte d'un poil preſque auſſi long & „ auſſi fin que la laine, ſa queuë eſt „ très-courte, & ſon muſeau reſſemble „ parfaitement au viſage d'un homme, „ qui auroit la tête envelopée d'un ca- „ puche bien étroit.

Eudoxe. L'idée de ces ſortes de Monſtres m'en rappelle un d'une autre eſpéce, dont on parle dans l'Hiſtoire des Chevaliers de Malte [*b*]. C'étoit un Serpent affreux, couvert d'écailles, excepté ſous le ventre. Cette bête horrible deſoloit une contrée de l'Iſle de Rhodes. Le Chevalier de Gozon en fit faire, en Bois ou en Carton, une figure fort reſſemblante. Il dreſſa deux

[*a*] Let. édifiantes & curieuſes. 20. Recuëil. p. 252.

[*b*] Hiſt. des Chevaliers de Malte. T. 2. 3. Edit. p. 194. par M. de Vertot,

jeunes Dogues, & il les accoûtuma, non-seulement à voir la figure fort ressemblante, mais encore à se lancer sur elle, & à la saisir sous le ventre. Quand il vit ses Dogues dressés à ce genre de combat, il eut l'audace d'attaquer le Monstre même avec ses Dogues aguerris. Le Chevalier eut sa lance brisée, & fut renversé d'abord : mais ses Dogues ne voyant rien de nouveau pour eux, se jettérent, sans être effrayés, sous le ventre de l'Animal terrible ; ils s'attachérent à l'endroit par où il étoit accessible ; ils le déchirérent sans lâcher prise : & le Chevalier, après avoir pensé périr dans le combat, vint à bout enfin, avec le secours de ses Dogues, de percer, de renverser, de terrasser le Monstre, & d'en délivrer le Pays.

Ariste. On voit dans une Lettre écrite des Indes il y a peu de temps, par un Missionaire [a], un stratagême assez semblable, qui eut le même succès. Un Monstre énorme, un Serpent d'une grosseur prodigieuse, dont la trace étoit de huit ou dix pieds de longueur, avoit

[a] 18 Recuëil de Let. édifiantes & Curieuses de quelques Missionnaires. p. 49.

la retraite dans une Montagne proche d'un Fleuve. Quand il aperçevoit une Chaloupe, il alloit ſous l'eau renverſer la Chaloupe & dévoroit à l'aiſe ceux qu'elle portoit. Un Criminel, à qui l'on promit la vie, s'aviſa d'attacher à un arbre un Cable par un bout, & de lier à l'autre bout du Cable des Hommes de paille, qui paroiſſoient ſur la ſurface de l'Eau. Ces Hommes flottants étoient remplis & hériſſés d'Hameçons, de Crocs, & de Harpons. Le Monſtre attiré par des figures ſemblables à celles, dont il s'étoit ſouvent nourri, ne manqua pas de les ſaiſir avidement, & de ſe prendre aux Harpons. Vainement il eſſaya de ſe débarraſſer; il ne fit que s'accrocher davantage. L'Animal meurtrier fut déchiré par les Crocs & les Harpons qu'il avala; & le Pays ſe vit délivré d'un Monſtre engraiſſé du ſang humain.

EUDOXE. J'ai vû ce matin (*a*) un Monſtre moins redoutable, mais un vrai Monſtre. C'eſt un Chevreüil, de

(*a*) 13 May 1729. M. Redi aſſûre qu'il a vû à Piſe un petit Serpent à deux têtes, vivant; & qu'il en a fait la diſſection. Redi *De Animalculis Obſ.* Journ. des Sç. 1709. Av. p. 264.

trois ou quatre mois, du moins, ce ſemble, à deux têtes ſur un ſeul col. Les deux têtes ſont bien formées, d'égale groſſeur, à peu près. Chaque tête a des yeux & une bouche. L'Animal ſemble avoir également fait uſage & des quatre yeux, & des deux bouches. Les deux têtes, après avoir fait un angle aſſez grand, ſe trouvent réünies ſur l'extrémité du col. Elles ont trois oreilles, une double, deux ſimples. Celle-là, qui eſt dans l'endroit où les têtes ſe joignent, a deux conduits, & fait avec les autres un triangle. Apparemment deux œufs ou deux germes ſe ſeront collés l'un contre l'autre; & les ſucs ſe faiſant un paſſage libre pour circuler de l'un dans l'autre, du moins de l'un dans la tête de l'autre, auront inſenſiblement fortifié leur union, & formé l'Animal Monſtrueux. Quand deux œufs, qui d'abord ne ſont guére qu'une eſpéce de liqueur, viennent à ſe rencontrer & à ſe coller; ſi les ſucs de l'un ſe font jour par leur excès de force, pour paſſer dans l'autre, du moins dans quelque partie de l'autre, les ſucs de l'un ſont dès là les ſucs de l'autre;

de

l'un ſe lie inſenſiblement à l'autre, à peu près comme le Lierre s'attache à un Arbre, ou comme deux Arbriſſeaux s'attachent quelquefois enſemble; & c'eſt un Animal double, du moins un membre double : c'eſt un Monſtre. Apparemment bien des plantes & des fruits & des corps humains monſtrueux ſe forment de même. De-là, l'on a vû, *par exemple*, dans un enfant, un ſeul foye, un ſeul eſtomac, mais deux têtes, quatre bras, quatre cuiſſes, deux cœurs (*a*). Ainſi ſe forma dans la Forêt de Compiegne le Monſtre, que je viens de voir. Le Roi l'y prit derniérement à la Chaſſe. Le Monſtre pouvoit-il périr plus noblement? Les Poëtes pourront faire les alluſions & les prédictions les plus belles & les plus heureuſes. La Philoſophie même qui prétend ne dire que la vérité ne pourroit-elle pas en faire, ſans rien riſquer?

ARISTE. Cet événement réel & ſingulier, rend vrai-ſemblable, du moins en partie, ce que les Journaux d'Allemagne (*a*) ont dit d'un Liévre.

(*a*) Journ. des Sç. 1677. p. 118.

Ce Liévre célébre avoit deux têtes, l'une ſur l'autre, huit pieds, quatre ſous le ventre, quatre ſur le dos. Quand il étoit las de courir ſur quatre pieds, les Journaliſtes l'ont fait courir ſur les quatre autres; juſques-à-ce-qu'enfin, après avoir échapé par-là bien des dangers, il tomba entre les mains d'un Prince.

EUDOXE. Apparemment, la Nature enfante quelquefois de ces ſortes de Monſtres, pour varier les plaiſirs des Princes, qui n'en goûtent que d'innocents.

ARISTE. Ce ne fut que plaiſir dans la Chaſſe des deux Princes. Mais je me ſouviens d'une chaſſe fort extraordinaire, où loin de goûter un plaiſir pur, le Chaſſeur & la Bête pourſuivie cauſérent, l'un à l'autre, d'étranges frayeurs. La Bête n'étoit pas tout-à-fait un Monſtre; ce n'étoit qu'un Ours (*a*). Le Chaſſeur le tire, & le manque. L'Ours vient fondre ſur le Chaſſeur, & le deſarme. Que faire? Ce n'eſt pas le temps

(*a*) Richcomus de Valedict. *Animæ Colloquio* 12. Schott. *Phyſ. cur. par.* 2. *l.* 8. *p.* 927.

de déliberer. Déja le Chaſſeur eſt ſur le dos de l'Ours. La Monture & le Cavalier en ſont également ſurpris. La Monture, de ſecoüer le Cavalier; le Cavalier de ſerrer la Monture & de ſe tenir ferme des deux mains au poil de l'Animal furieux. L'Animal confus & indigné s'agite, frémit, écume, fait un bruit effroyable; mais vainement. Il court, il ſaute, il s'élance de Rochers en Rochers. Le Cavalier en fait autant, L'œil toûjours attentif à l'occaſion de s'eſquiver. Mais helas! il ne s'offre plus à ſes yeux qu'un précipice affreux, où l'Animal va le jetter, ce ſemble, & ſe jetter avec lui. Que fera le nouveau Cavalier? Las, forcé de quitter priſe, ſaiſi d'horreur, il ſe laiſſe couler doucement à terre. Vous craignez pour lui; raſſûrez-vous: L'Animal terrible, mais allarmé d'un événement inattendu & hardi, trop content de ſe voir délivré de ſon Cavalier à demi mort, ne fait que changer de route; il s'enfuit, & va cacher ſa frayeur & ſa honte dans les antres des Montagnes.

Mais enfin ces Animaux, qui ont quelque choſe de ſi ſurprenant, ces

Animaux ſi grands & ſi petits, ſi ſimples & ſi ruſés, tantôt ſi fiers, & tantôt ſi timides; ne ſeroit-ce que des Machînes? Auroient-ils de la raiſon?

EUDOXE. Le ſujet mérite quelque attention, &, ce ſemble, un Entretien particulier.

II. ENTRETIEN.

Sur l'Ame des Bêtes.

EUDOXE. QUand on fait quelques réflexions ſur les ſens & ſur les opérations des Animaux, peut-on ſe perſuader ſérieuſement, Ariſte, que les Animaux n'aient ni connoiſſance, ni ſentiment, ni paſſion? Qu'ils n'aient pour principes de leurs actions, que des fibres, des Nerfs, des Muſcles, des reſſorts, des Eſprits ou des corpuſcules déliés, pour faire joüer ces reſſorts? les Eſprits, les corpuſcules déterminés uniquement par les impreſſions diverſes des objets, à couler dans des Fibres, des Nerfs, des Muſcles différents pour bander ou debander tels ou tels reſſorts de la Machine animale, feroient-ils ſeuls, au gré des Cartéſiens, tout le jeu que nous avons tant de peine à concevoir dans les mouvemens des Animaux? Les Animaux ne ſeroient-ils que des Ma-

rionnettes plus ou moins grandes, mais si artiſtement travaillées, que l'action ſeule de quelques corpuſcules imperceptibles ſuffiroit pour les animer (*a*).

ARISTE. Si les Bêtes avoient de la connoiſſance, un peu de ſentiment, un Ame acceſſible à la paſſion, à la colere; les plus éclairées, les plus fiéres & les plus furieuſes ſe ſeroient-elles montrées ſi peu ſenſibles à l'injuſtice & à l'affront que leur auroit fait M. Deſcartes, de les dégrader, de les ſoumettre, comme une Montre, comme l'ouvrage d'un ſimple Artiſant, aux Loix d'un pur méchaniſme? Parlons ſerieuſement.

EUDOXE. On voit dans les Journaux des Sçavans (*b*) un Cheval artificiel, capable de faire dans une platte Campagne ſept à huit lieuës en un jour.

(*a*) Deſcartes fait des Bêtes autant de machines ou d'Automates. L'Hypothéſe Carteſienne, dit un Auteur ingénieux, révolte d'abord le préjugé naturel; enſuite, elle amuſe la Raiſon; enfin, la Raiſon la détruit en prenant le parti du préjugé. *Eſſai Philoſophique ſur l'Ame des Bêtes. p.* 57.

(*b*) Journ. des Sçav. 1680. p. 12.

& une figure humaine, une ſtatuë de Fer, imaginée par un Priſonnier, laquelle étant ſortie d'une priſon alla par pluſieurs détours preſenter à genoux une Requête au Roi de Maroc dans ſon Palais, & revint dans la Priſon *(a)*. Et ne dit-on pas qu'Albert le Grand fit une Tête, qui proféra quelques paroles ; que la ſtatuë de Memnon parloit dès qu'un rayon du Soleil Levant venoit lui toucher les levres ? L'Art a fait des Serpens qui ſiffloient ; des Pigeons qui voloient [*b*] ; des Oiſeaux qui chantoient ; un Vaſe qui ſous une figure humaine alloit ſur la table de lui-même verſer du Vin pour égayer les conviés. [*c*] Le P. Scott dit qu'il a vû des choſes étonnantes en ce genre. C'étoit tantôt un petit Lézard de Carton qui ſe promenoit, montoit, deſcendoit ſur la ſurface d'une colonne ; tantôt des hommes artificiels qui exerçoient des métiers divers, des Arts, la peinture même, avec tant de dextérité que vous

(*a*) Journ. des Sçav. 1683. p. 301.
(*b*) Gellius. *L.* 10. *Noct. Attic.*
(*c*) *Magia univerſalis. pars* 1. *c.* 6.

les euſſiez cru pleins de vie & de raiſon ; tantôt une figure inanimée, qui ſous les dehors d'une jeune perſonne joüoit du Luth avec délicateſſe, danſoit en cadence, chantoit au même temps des airs harmonieux. Après avoir joüé, danſé, chanté, la nouvelle eſpéce de danſeuſe & de Muſicienne faiſoit la révérence d'une maniére également grave & polie. Les ouvrages célébres de Vulcain, ces Trepieds qui ſe promenoient d'eux-mêmes dans l'aſſemblée des Dieux étonnés ; ces Eſclaves d'Or, qui ſembloient avoir appris l'art de leur maître, qui travailloient auprès de lui (*a*), ſont une ſorte de merveilleux, qui ne paſſe point la vrai-ſemblance, & les Dieux qui l'admiroient ſi fort, avoient moins de lumiéres apparemment, que les méchaniciens de nos jours. Je ne garantis pas tous ces faits ; mais j'ai vû un Cheval d'Airain, que des reſſorts ſecrets faiſoient tourner comme les Chevaux tournent dans le Manége.

Si l'induſtrie des hommes fait des Machines d'une ſtructure ſi ingénieuſe,

(*a*) Homere. Iliad. 18.

que

que ne peut pas faire une Sageſſe infinie.

Eudoxe. Ne bornons point une Sageſſe ſans bornes. Mais mille endroits de l'Ecriture donnent, ce ſemble, quelque connoiſſance, quelques paſſions aux Animaux. L'Auteur de la Nature également ſage & bon, nous a fait naître avec un penchant, qui nous porte tous, preſque invinciblement, à leur en attribuer ſur le caractére de leurs opérations, & qui dément peut-être intérieurement quiconque eſſaye de leur en refuſer. L'extérieur & l'intérieur de leur corps ont une reſſemblance, une analogie ſenſible avec le corps humain. Ils ont des ſens comme nous, & qui paroiſſent ſemblables à nos ſens. Les impreſſions que nous recevons par les ſens, ne produiſent point les mouvemens de nôtre corps, ſans que nôtre Ame y ſoit pour quelque choſe. Nous ne ſentons pas dans nos membres des impreſſions, qui d'elles-mêmes nous tranſpôrtent vers les objets ſenſibles. Nous ne nous ſentons pas forcés d'uſer du pouvoir de nôtre Ame, pour arrêter l'impetuoſité du corps à la vûë des Mets les plus exquis, lors même que nous ſommes preſſés par la

faim. Sur quels principes dirons-nous donc que les impreſſions ſenſibles reçûës dans les Animaux par des organes qui paroiſſent ſi ſemblables à ceux de nôtre corps, tranſportent par elles-mêmes les Corps des Animaux, ſans qu'un Ame s'en mêle, pour déterminer leur mouvement ? Sera-ce ſur (*a*) la Puiſſance infinie du Créateur, & ſur la poſſibilité d'un Méchaniſme merveilleux, qui produiſe dans les Bêtes, ce qui ſemble partir d'un principe ſuſceptible de connoiſſance & de paſſion ? Mais recourir à des poſſibilités Méchaniques, pour anéantir ce principe dans les Brutes, tandis que l'Ecriture, le caractére de leurs actions, & l'analogie de leurs opérations & de leurs ſens avec nos ſens & nos ſenſations, conſpirent également à l'établir à nos yeux ; c'eſt aimer mieux, ce ſemble, flotter au hazard de conjectures en conjectures, & ſe perdre dans des poſſibilités incomprehenſibles, que de ſe fixer dans le vrai, du moins dans le vrai-ſemblable.

ARISTE. Auſſi, l'on ſçait que les

(*a*) Comme Deſcartes & les Cartéſiens,

animaux, tout Bêtes qu'ils ſont, ne laiſſent pas d'apprendre bien des choſes. Dans la Perſe, on fait des figures de bêtes fauves. On donne à manger aux Oiſeaux de Proye dans le creux des yeux de ces Bêtes feintes; & les Oiſeaux apprennent de la ſorte à béqueter les yeux des Bêtes réelles, & à les arrêter juſqu'à ce que le Chaſſeur ſoit à portée de les tuer (*a*). Le Chameau même s'apprivoiſe & s'inſtruit. A peine a-t-il vû le jour, qu'on le fait coucher ſur le Ventre. On le tient dans cette poſture 15 ou 20 jours, lui donnant du lait, peu à la fois, pour l'accoûtumer à boire peu, & à ſe baiſſer, quand il s'agit de le charger, ou de le décharger; & il devient très-docile.

Mais il faudra donc que l'on donne aux Animaux, de la raiſon; & l'Aſne de la Satyre ſera, ce ſemble, en droit de dire alors (*b*).

Mafoi, non plus que nous, l'Homme n'eſt qu'une Bête.

(*a*) Gemelli. T. 2. p. 253.

(*b*) Boileau Sat. 8. Mrs. Locth, Harſoëker, & de la Chambre ont donné de la Raiſon aux Bêtes.

EUDOXE. Evitons également les deux extrémités.

ARISTE. Franchement, on obſerve dans les Bêtes, des traits bien ſurprenants. Pourquoi le Chat guette-t-il tranquillement la Souris, juſqu'à ce-qu'elle ſoit juſtement à portée d'être priſe, avant que de regagner ſon trou? Je ne voudrois point aſſûrer ce qu'on rapporte, comme un fait [*a*], que des Hirondelles indignées de voir un Moineau Poſſeſſeur opiniâtre d'un de leurs Nids, vinrent en foule, le Goſier plein de bouë, fondre ſur le Nid, & en fermer l'ouverture pour étouffer l'Uſurpateur dans ſa poſſeſſion inique. Mais on a vû, *par exemple*, des Chiens aller fidellement achetter de la viande (*b*), préparer les couverts, ouvrir & fermer la Porte, ſaluer, faire un concert avec un Perroquet (*c*), danſer,

[*a*] Arrivé à Cologne. P. Schott. *Phyſ. cur. par.* 2. *l.* 9. *p.* 1008.

(*b*) Juſt. Lipſ. *Cent.* 1. *Ep. ad Belgas*, *Ep.* 44. *Hæc à nobis ſpectata.* Une perſonne m'a dit en avoir vû un.

(*c*) Le P. Kirker en a été témoin. *Ep. ad P. Schott. Phyſ. cur. pars* 2. *l.* 8. *p.* 835. 836.

appeller chacun par ſon nom (*a*), joüer un rôle ſur la Scene (*b*), guider les pauvres aveugles, chez les perſonnes accommodées & en état de ſoulager leur miſére, porter des Lettres d'une Ville à une autre (*c*), marquer de la ſenſibilité dans les malheurs de leurs maîtres, les venger après leur mort, les accompagner juſques ſur le Bucher, ou dans le Tombeau, refuſer de prendre de la nourriture & mourir de triſteſſe (*d*). J'ai vû un Elephant tirer un coup de Fuſil, & faire l'exercice du Drapeau. L'Elephant & le Chameau n'apprennent-ils pas à danſer la Muſique les égaye. Mais arrive-t-il quelque accident à leur maître? Quelquefois ils ſe livrent à la douleur, juſques à verſer des larmes.

(*a*) *Blondo teſte. ibid. p.* 840.

(*b*) *Ex Plutarcho.* Plutarque dit qu'il fut un des Spectateurs. *Cujus ſpectator Romæ fui. De ſolertia animalium.*

(*c*) Juſt. Lipſ. *Ep.* 44.

(*d*) Plutarque. *De ſolertia Animalium.* On dit que les Meurtriers d'Héſiode furent découverts par le Chien d'Héſiode même. *Ibid.*

On ſçait que dans le temps de l'Ambaſſade de M. de Chaumont à Siam, le Roy de Siam faiſoit ſervir un Elephant blanc en Vaiſſelle d'Or (*a*). Sans doute ce Prince croyoit l'Elephant aſſez raiſonnable pour y être ſenſible. Hé ne prit-on pas gravement congé de trois Elephans que le Roy de Siam envoyoit aux trois Princes petits-Fils de France? Les Siamois leur parlérent à l'Oreille; ils leur ſouhaittérent un bon voyage; ils les exhortérent à ne point ſe chagriner dans la route, à ſe réjoüir au contraire de ce qu'ils alloient ſervir trois Grands Princes (*b*).

M. l'Abbé de Choiſi, qui étoit de l'Ambaſſade, parle (*c*) d'un autre Elephant célébre dans l'Orient. Cet Elephant paſſe pour avoir eu bien de la raiſon; mais auſſi, pour en avoir fait un fort mauvais uſage. C'étoit, dit-on, un fameux voleur de grand chemin. Il

(*a*) Rélat. de l'Ambaſſade de M. le Chev. de Chaumont à la Cour du Roy de Siam.

(*b*) Cérém. Relig. des Peuples Idolâtres. 4. V. p. 75.

(*c*) Journ. du Voyage de Siam par M. l'Abbé de Choiſi. Let. du 26 Nov.

n'en vouloit point à la vie des voyageurs : mais il les dépoüilloit ſans façon, & s'emparoit de leurs dépoüilles. Un jour, il arrête un Marchand ; il lui montre un de ſes pieds, en jettant un effroyable cri. Le Marchand regarde ; il voit une groſſe épine ; il l'arrache. L'Elephant ne ceſſa de careſſer ſon Bienfacteur. Il le prend avec ſa trompe ; il le met doucement ſur ſon dos ; il le porte à ſa Caverne, & le laiſſe généreuſement en poſſeſſion de tous les biens qu'il a acquis ſur le grand chemin.

EUDOXE. Apparemment, Ariſte, vous ne faites pas plus de fonds que moi ſur cette Hiſtoire.

ARISTE. Après-tout, Eudoxe, j'ai vû quelque choſe d'aſſez ſingulier en ce genre-là. Je ne ſçai ſi l'Elephant que j'ai vû tirer un coup de Fuſil deſcendoit en droite ligne de celui de M. l'Abbé de Choiſi, ni s'il en avoit hérité les inclinations : mais je ſçai que lorſqu'on en approchoit, il eſſayoit adroitement de porter ſa trompe dans la Poche, & qu'il prenoit doucement ce qu'il y trouvoit.

(*a*) Page 53.

J'ai été temoin de quelques-uns de ſes eſſays. Apparemment l'Art y avoit plus de part que la Nature.

Mais enfin, comment refuſer, du moins au Singes, quelque étincelle de raiſon ; tandis que M. l'Abbé de Choiſi en donne tant à ceux du Cap-de-Bonne-Eſpérance ? Ils ſont, dit-il (*a*), ſur la Montagne voiſine „ d'où ils deſ-„ cendent en grand nombre dans la ſai-„ ſon des Melons pour en faire leur pro-„ viſion. Avant que d'entrer dans le „ Jardin, ils poſent des Sentinelles ſur „ des Rochers, ou ſur des arbres. Ils „ marchent enſuite en bon ordre. Les „ plus hardis entrent dans le Jardin, & „ prennent les Melons, qu'ils donnent „ de main en main. Quand ils ſe ſen-„ tent pourſuivis, ils mettent le Me-„ lon à terre fort proprement, & ſe „ défendent à coups de pierre „. Les Indiens regardent les Singes comme des eſpéces d'Hommes Sauvages, & le P. Bouchet dit qu'un *Brame*, qui lui racontoit des Hiſtoires, finit en lui di-

[*a*] *Ibid.* Let. du 2. Juin 1685. Journ. des Sçav. 1688. Fév. p. 181.

ſant que c'étoit par malice que les Singes ne vouloient point parler, de peur qu'on ne les appliquât au travail (*a*); & vous n'accorderez pas un peu de raiſon, même aux Animaux qui paroiſſent les plus ſpirituels?

EUDOXE. La Religion nous apprend que l'Ame des Bêtes n'eſt point un Eſprit [*b*]. Si les Animaux avoient de la Raiſon, le langage des Perroquets, & les trente mots prononcés par le Chien Allemand dont parle M. de Leibnitz (†), n'auroient rien de ſi ſurprenant. Il ſeroit bien plus étonnant que les Animaux ne nous parlaſſent pas davantage du moins par ſignes. La raiſon leur apprendroit à nous connoître & à s'expliquer mieux. Les Animaux qui

(*a*) Lett. du P. Bouchet à M. Huet, Ancien Evêq. d'Avranches.

[*b*] *Quibus non eſt intellectus.* Pſ. 31.

» [†] J'ai vû & entendu le Chien parlant, » dit M. de Leibnitz, il prononce pluſieurs » mots, comme Thé, Caffé, Chocolat..... » Il ne prononce qu'en Echo .... une trentai» ne de mots. Je crois qu'il avoit plus de trois » ans, quand il fut mis à l'école. » Un Enfant lui avoit apris à prononcer les trente mots, environ. Mém. de Trev. 1715. p. 908, May. Hiſt. de l'Acad. 1705. Phyſiq. génér.

pourroient articuler comme la Pie ; le Perroquet, & le Chien Allemand, aprendroient à nous développer leurs penſées par le moyen de la parole; les Animaux qui ne ſçauroient parler, trouveroient, comme les Muets, l'art de ſe faire entendre par des geſtes & des ſignes divers.

La Linotte, qu'on a ſifflée, ne rediroit pas toûjours la même chanſon. Le Perroquet & le Chien Allemand, ne prononceroient pas toûjours les mêmes mots préciſément, les mêmes expreſſions qu'ils ont entenduës, & dans le même ordre. Ils varieroient l'arrangement de leurs expreſſions & de leurs mots; ils en feroient de nouveaux aſſortimens pour exprimer de nouvelles penſées. Ils produiroient quelque choſe de leur fonds. Capables de penſer, de réfléchir, de raiſonner, & d'articuler les paroles, ils chanteroient quelques airs, & nous tiendroient quelques diſcours de leur façon; & de tems en tems, nous verrions paroître ſur l'Horiſon, dans leurs perſonnes, de beaux Eſprits d'une trempe & d'une eſpéce nouvelle.

Mais c'eſt toûjours même chanſon,

même langage, même train de vie; c'eſt une Routine, dont l'uniformité ſurprenante marque dans la brute un méchaniſme excellent, & un principe ſenſitif, animé par le moyen de la machine du corps, & qui anime la machine même, réglé par le plaiſir ou par la douleur; c'eſt-à-dire, qui reçoit par les organes de la machine des ſenſations agréables ou deſagréables, ſuivies des paſſions qui font joüer les reſſorts de la machine, pour opérer les mouvemens néceſſaires à la conſervation de l'animal & de l'eſpéce.

Quels traits d'une ſageſſe univerſelle, qui conduit tout en ſuivant des loix conſtantes & ſimples! L'Auteur de l'Univers a voulu que les Animaux puſſent ſervir à la beauté de l'Univers même, à l'uſage des hommes, à ſa gloire. Sa ſageſſe a mis dans une machine digne d'elle, un principe de ſentiment. Ce principe de ſentiment, elle le dirige par une perception des corps, par une vûë confuſe, qu'elle lui donne; de ce qui nuit à la brute, & de ce qui la conſerve, & conſerve l'eſpéce. La perception des choſes qui

lui ſont nuiſibles, eſt accompagnée de douleur. Le plaiſir accompagne la perception des choſes, qui lui ſont utiles. Le plaiſir fait naître le deſir, ou l'amour de l'objet agréable. La douleur produit la crainte & la haine de l'objet douloureux. L'amour & la haine ſont des efforts contraires; l'un pour ſaiſir ſon objet; l'autre, pour fuïr le ſien. Les eſprits animaux dociles aux efforts de la paſſion qui domine, ſuivent les loix de l'union de l'ame & du corps, coulant avec la meſure & la proportion qui convient, dans les Nerfs & les Muſcles, deſtinés à ſeconder les efforts de la paſſion; ils racourciſſent les Muſcles, ils les allongent comme dans l'homme (a). Ils font joüer les reſſorts de la machine, & ce jeu porte la brute vers l'objet qui lui plaît, ou l'éloigne de l'objet, qui lui déplaît. Ce jeu s'exécute & varie à l'infini, ſelon que les impreſſions indélibérées de plaiſir & de douleur dans l'ame, ſont plus ou moins vives, & que le Méchaniſme du corps eſt plus ou moins déli-

[a] T. 2. Entretien 15. p. 322.

cat, plus ou moins délié, plus ou moins ſenſible & aux impreſſions des objets extérieurs, & aux impreſſions qui viennent des paſſions de l'ame.

Telle eſt l'origine des careſſes d'un Chien fidéle, de la guerre opiniâtre que le Chat fait depuis cinq à ſix mille ans à la Souris, de la Toile ourdie par l'Araignée, & de la police des Abeilles. Pourquoi voyons-nous les Abeilles voltiger de Parterres en Parterres ? c'eſt que la douce odeur de la Cire, du Miel, des Parfums les attire de Fleurs en Fleurs, juſqu'à ce que raſſaſiées & chargées de Sucs, elles ſoient plus vivement touchées par la perception, par le ſouvenir de la Ruche, qui les rappelle, que par l'odeur même des Fleurs, qui leur préſentent de nouveaux Sucs. D'autres perceptions, d'autres attraits fixent d'autres Abeilles dans la Ruche, & les déterminent, les unes à décharger celles qui viennent de faire la récolte dans les Prairies ou dans les Jardins fleuris, à recuëillir, à ramaſſer, à dépoſer, dans les Magaſins, le Miel ou la Cire ; les autres à conſtruire les Al-

veoles, à bâtir les petites Cellules, à former les Rayons, à élever l'édifice commun de tout un petit état, ſelon le modéle qu'une ſageſſe ſupérieure a comme gravé dans leur imagination.

Ainſi, la combinaiſon du ſentiment & du méchaniſme, la vivacité des ſenſations & la docilité des organes, font quelquefois parmi les Animaux des choſes, que la raiſon fait, ou ſemblables à celles que la raiſon fait parmi les hommes. De-là, nous prêtons aux Animaux les raiſonnemens qui nous font agir. Et nous nous dégradons un peu légérement pour ennoblir les Bêtes. Vous avez pû voir, Ariſte, un cercle de Dames, ſérieuſement occupées à faire éloquemment l'éloge, chacune, de ſon petit chien, ou de ſa petite Chatte. Ces petits Animaux chéris ont mille tours, mille ruſes, mille adreſſes. Leurs motifs, leurs deſſeins, leurs moyens, tout eſt admirable; rien de mieux imaginé, de plus judicieux. On ne tarit point ſur leurs traits de prudence. Ce ſont les plus jolies créatures, les petites Bêtes les

us ſpirituelles du monde. C'eſt-à-re, que ſur quelque reſſemblance actions extérieures nous donnons aux nimaux nos réfléxions, nos lumiéres. ous croyons qu'ils rafinent, où ils entendent nullement fineſſe. Nous oulons qu'ils raiſonnent, tandis que eſt nous, qui raiſonnons pour eux. Il ut toûjours regarder les bêtes comme es Bêtes. La prérogative de l'homme e fut jamais leur partage. Auſſi, les dif-érentes eſpéces d'Animaux, ne ſont-lles pas devenuës plus accomplies, lus induſtrieuſes avec le temps; le ernier Nid du Roitelet n'eſt pas, ce emble, plus artiſtement agencé, que e premier. La premiére toile de l'A-aignée, le premier édifice du Caſtor, es premiers rayons de l'Abeille ont oute leur perfection. Les ouvrages les Brutes ne ſe perfectionnent, ni ie varient bien ſenſiblement. La rai-on perfectionne & varie les ſiens. Ceux les hommes ont des progrès & des va-ietés à l'infini.

ARISTE. Après tout, Eudoxe, n'eſt-il pas étonnant que le Caſtor, le petit Roitelet, l'Araignée, & l'A-

beille, faſſent ſans raiſonner, ſans le ſecours de l'habitude ou de l'art, & pour ainſi dire, à leur inſçû, des ouvrages que la raiſon de l'homme avec le ſecours de l'art, de l'expérience, & de l'habitude imiteroit à peine ?

Eudoxe. J'aurois plus de penchant à donner aux Animaux de la raiſon, ſi j'en voyois moins juſques dans leurs premiers ouvrages. Des ouvrages, où il brille tant d'art & d'induſtrie, ne ſont pas les premiers eſſais d'une raiſon particuliére, que la brute poſſéde en propre ; à moins que la raiſon, qui va chez les hommes à pas ſi lents, ne ſe dévelope tout à coup dans les Bêtes ; qu'elles ne voyent dès leur naiſſance une file de conſéquences, que la raiſon humaine ne voit point après bien des années ; & qu'elles ne trouvent dans leur propre fonds, avant l'expérience & l'âge, ce que l'âge & l'expérience, ne nous donnent point. Seroient-elles en état de nous ſervir de Maîtres, ſans en avoir eu ? Diſons quelque choſe de plus raiſonnable. La raiſon ſouveraine qui veille au bien du plus petit inſecte, pour le bien de l'Univers

l'Univers, pour nôtre uſage, & pour ſa gloire, ſupplée au défaut d'intelligence dans les Bêtes, en leur donnant des organes, qui ſont un chef-d'œuvre de méchanique, & en préſentant à leur imagination le modéle ou le deſſein de tant d'ouvrages, & de mouvemens utiles, & pour leur conſervation, & pour la propagation de leur eſpéce.

ARISTE. C'eſt-à-dire, que vous mettez ſur le compte de l'intelligence ſuprême, & cet aſſortiment de vûës, de ſentiment & de méchaniſme, qu'on nomme inſtinct dans les Animaux, & le principe qui fait tant d'ouvrages proportionnés à leur eſpéce, & ſi réguliers, indépendamment des leçons, de l'art & de l'habitude. Mais du moins, ces habitudes nouvelles qui ſe forment dans les Bêtes, ſemblent ſuppoſer quelque intelligence dans les Bêtes mêmes.

EUDOXE. Un principe intelligent eſt proprement un principe qui réünit en ſoi la réfléxion, le raiſonnement & la liberté. Les habitudes nouvelles ne demandent point dans les

Bêtes un principe ſi ſublime. Un principe purement ſenſitif ſuffit. Les objets extérieurs font paſſer leurs impreſſions par les organes des ſens juſques au cerveau. Ces impreſſions y gravent des traces, qui les caractériſent. Il ſe forme dans l'ame, ſelon les loix de la Nature, des perceptions conformes à ces traces, des perceptions, des ſentimens de douleur ou de plaiſir; ces perceptions, ces ſentimens, produiſent dans les organes, à leur tour, des mouvemens proportionnés. De-là, les actions extérieures des Animaux. Les mêmes objets réïtérent-ils ſouvent les mêmes impreſſions dans les organes? les mêmes traces ſe réïtérent, les mêmes perceptions, les mêmes mouvemens, les mêmes actions. Les mêmes organes, ſe plient, s'accoûtument pour ainſi dire, aux mêmes impreſſions, aux mêmes mouvemens. Il ne faut preſque rien pour les réïtérer, ces mouvemens. Si pluſieurs objets ont renouvellé ſucceſſivement, mais immédiatement les uns après les autres, leurs impreſſions, leurs traces, leurs perceptions, leurs mouvemens propres;

toutes ces choſes ſe trouvent liées, enchaînées enſemble. Une ſeule reproduit toutes les autres. Une trace renouvellée renouvelle toutes les autres traces en y dirigeant les Eſprits; un ſignal, un geſte, un rien donne le branle à tout, & nous fait revoir avec étonnement dans les bêtes une ſuite de mouvemens, d'actions, de Phénomenes. De-là, les habitudes de rapporter, de faire des meſſages, de parler, de chanter des airs, de danſer &c. La Raiſon divine guide les Animaux dans l'inſtinct, qui prévient les habitudes; la Raiſon de l'Homme, le fait dans les habitudes mêmes.

ARISTE. Mais, que ſera-ce donc que l'Ame des Bêtes? Sera-ce ce qu'il y a de plus délié dans le corps? Sera-t-elle tirée du ſein de la matiére? Sera-ce, je ne ſçai quelle modification du Corps? La matiére modifiée fera-t-elle des choſes qui paroiſſent tant au-deſſus de la matiére, & ſi approchantes de la raiſon?

EUDOXE. La Matiére, qui dans ſon état naturel, n'eſt qu'une Subſtance étenduë & impénétrable, n'étant ſuſcepti-

ble que de repos, de mouvement & de figure, ne peut ſentir, connoître, deſirer, craindre, ſouffrir. N'eſt-il pas plus vrai-ſemblable que l'Ame des Bêtes eſt une ſubſtance, qui n'eſt réellement ni eſprit, ni corps ? Une troiſiéme eſpéce de ſubſtance uniquement ſuſceptible de paſſions & de connoiſſance ſenſibles, ou de ſenſations, mais de ſenſations ou de ſentimens exquis, leſquels dans la pratique, valent quelquefois des raiſonnemens, une ſubſtance dépendante des organes du corps inutile ſans le corps ; ſans réfléxion ſur ſes connoiſſances, ſans délibération, ſans choix, ſans liberté, ſans mérite, & par conſéquent deſtinée à périr avec le corps (*a*) ? Le ſouvenir d'une Souris priſe à une certaine diſtance de ſon trou détermine le Chat à courir ſur une autre, préciſément, lorſqu'elle eſt à peu près à la même diſtance. Certaines paroles ; certains geſtes retracent

[*a*] Quoique l'Ame purement ſenſitive des Bêtes ne ſoit pas libre, elle ſouffre ſans injuſtice. Dieu l'a faite pour l'utilité d'autres Etres ; & la meſure des biens qu'il lui diſpenſe, ſurmonte celle des maux. Auſſi tâche-t-elle toûjours de ſe conſerver la vie.

dans l'imagination du Chien, les traitemens bons ou mauvais, qu'il a reçûs dans les circonſtances où l'on faiſoit ces geſtes, où l'on prononçoit ces paroles; cette vûë le détermine à faire les mêmes efforts; les eſprits animaux coulent dans les mêmes nerfs, dans les mêmes muſcles. & ce ſont les mêmes mouvemens, une mort feinte, une danſe réitérée, un voyage fait &c. Comment apprend-on aux Chameaux mêmes, à danſer? On les enferme [*a*]. dans un endroit où la chaleur du pavé les force de lever les pieds & de remuer alternativement les jambes; c'eſt une ſorte de danſe. On bat le Tambour au même temps. Ces eſpéces de leçons ſe réïtérent. Dans la ſuite, le ſon du Tambour rappelle dans l'imagination de ces animaux la chaleur du pavé. Ce ſont les mêmes efforts, comme pour éviter la même incommodité; les eſprits coulent dans les mêmes Vaiſſeaux; & c'eſt le même jeu. L'imagination, la mémoire, & les ſenſations exquiſes produiſent dans les Animaux les paſſions, les mouvemens indélibé-

[*a*] Phyſ. cur. par. 2. l. 8. p. 816.

rés dont les plus forts ſont toujours ſuivis, & font joüer les reſſorts par le moyen des eſprits, pour faire ſans réfléxion, des choſes que les plus beaux Genies ont peine à comprendre.

Quoi qu'il en ſoit ; la Terre, les Eaux, le Corps Humain, les Plantes, les Animaux, ſont autant de ſources de Méteores, élevés au-deſſus de nos têtes. Diſpoſons-nous donc, Ariſte, à porter nos regards un peu plus haut.

III. ENTRETIEN.

Sur les Méteores.

EUDOXE. SAns doute, Ariſte, vous allez d'abord nous donner une idée juſte des Métcores.

ARISTE. Les Métcores ſont les Phénomenes, qu'on remarque dans l'Atmoſphére, comme les Exhalaiſons, les Vapeurs, les Broüillards, le Serein, la Roſée, la Gelée blanche, la Nielle, les Vents, les Nuées, la Pluye, la Neige, la Grêle, le Tonnerre, l'Aurore Septentrionale, les Feux divers que la Nature allume de temps en temps, l'Arc-en-Ciel.

EUDOXE. Quel charme pour les Philoſophes de contempler cette admirable variété de Phénomenes, & de découvrir les reſſorts que la Nature fait joüer pour donner ce ſpectacle à l'Univers.

ARISTE. Je prens plaiſir ſur-tout

à faire quelques recherches sur le Tonnerre, & je vous le communiquerai, quand vous m'aurez instruit sur les autres Météores.

EUDOXE. Quelques Lettres, que j'ai écrites, & dont je garde les originaux, expriment ma pensée là-dessus.

I. LETTRE.

Sur les Vapeurs, les Exhalaisons, &c.

» VOus me demandez ma pensée sur la Nature, les causes, l'élevation des Vapeurs & des Exhalaisons, sur le Serein, la Rosée, la Gelée blanche, les Broüillards, la Bruine, & la Nielle; la voici.

1. Les Vapeurs sont des particules Aqueuses, qui sortent du sein des Eaux, & voltigent dans l'Air. Aussi, les Vapeurs reünies par le froid composent tantôt ces espéces de fumée, qui moüillent, & que vous voyez sortir des Puits, des Riviéres, des Etangs, & de la Mer; tantôt des goutes d'eau sensibles, telles qu'on en voit l'Eté sur le Marbre, sur la

la ſurface intérieure des Voutes, & ſur les Vaiſſeaux d'Etain remplis d'un Vin frais.

Pour les Exhalaiſons, ce ſont des particules qui s'exhalent des Corps Terreſtres. Tous les Corps terreſtres perdent de leur ſubſtance inſenſiblement. On ſçait que les Plantes ſont odoriférantes, & que les Animaux tranſpirent; l'Ambre-gris & le Muſc ſe deſſéchent; les Minéraux ſe diſſipent. L'Or blanchit bien-tôt proche du Vif-argent. On expoſe à l'air du Camphre, gros comme une Noix; après quinze jours il n'en reſte plus. Les Métaux, l'Or même, tout diminuë de poids, tout ſe conſume par une eſpéce de tranſpiration inſenſible; tout va ſe perdre dans l'air. (*a*). Auſſi, les eaux de Pluye compoſées de Vapeurs, & impregnées d'Exhalaiſons, dépoſent dans le fond des Réſervoirs une terre ſenſible, dont les parties forment les plus groſſiéres Ex-

(*a*) De l'Eau-de-vie, l'on tire, même ſans feu, de l'Eſprit de Vin, en couvrant de Neige le chapiteau de l'Alambic. Les particules les plus déliées étant évaporées, ſont réünies en goutes ſenſibles par le froid du chapiteau.

halaiſons. Les Exhalaiſons médiocres ſont des Sels volatils, Nitreux, ou Vitrioſiques. Les plus ſubtiles ſont des Huiles ou des Eſprits Sulfureux.

2. Mais qu'eſt-ce qui cauſe & éleve les Vapeurs & les Exhalaiſons? L'action des Feux ſoûterrains & des chaleurs ſoûterraines, la chaleur du Soleil, le poids de l'Air; ſouvent le ſouffle des Vents y contribuë.

L'action des Feux ſoûterrains, ou des chaleurs ſoûterraines, agite & les Eaux & les Corps Terreſtres, diviſe leurs particules, les amoindrit, les remplit, ou les environne de Matiére ſubtile, en fait des volumes plus légers, qu'un égal volume d'Air, les pouſſe, les ſoûleve, & les fait monter, à peu près, comme la chaleur qui pénétre le fond d'un Alambic, fait monter en vapeurs ou en exhalaiſons les parties déliées du Corps qu'elle rencontre. De-là, ceux qui travaillent dans les Mines profondes, & qui ſont à plus de trois cens toiſes de profondeur, où la chaleur du Soleil, qui pénétre à peine à quelques pieds au-deſſous de la ſurface de la Terre, n'a point d'accès, ne laiſſent pas que de

ſentir des Vapeurs, & des Exhalaiſons, qui vont quelquefois, juſqu'à colorer la flamme d'une Chandelle.

Les Fermentations cauſées par la chaleur du Soleil dans les Eaux & dans les Corps Terreſtres, en détachent les vapeurs & les exhalaiſons, & les élevent comme l'action des Feux ſoûterrains & des chaleurs ſoûterraines. C'eſt pourquoi les Liqueurs expoſées au Soleil s'évaporent conſidérablement : & entre les Tropiques, où la chaleur du Soleil eſt plus violente, les Vapeurs ſont ſi abondantes le jour, qu'elles retombent toutes les nuits en pluye ; ce qui tempére l'excès de la chaleur, & rend ces Contrées habitables, malgré les ardeurs du Soleil.

Quand les Exhalaiſons & les Vapeurs ſont détachées par les Fermentations, & environnées ou remplies de Matiére ſubtile, & qu'elles ont un volume plus léger qu'un égal volume d'Air, l'Air qui ſert lui-même à les détacher par ſon agitation continuelle, les ſoûleve par l'action de ſa peſanteur, à peu près comme l'Eau fait monter par l'excès de ſon poids un Balon plein d'Air.

Enfin, les Vents, qui friſent les Eaux, & deſſéchent la Terre, doivent emporter des Vapeurs & des Exhalaiſons; & lorſqu'étant réfléchis, ils vont heurter contre la ſurface des Exhalaiſons ou des Vapeurs, ne doivent-ils pas contribuer à leur élévation?

3. Les Vapeurs & les Exhalaiſons, qui s'élevent & voltigent de toutes parts, produiſent d'une maniére inſenſible des effets également ſenſibles & ſurprenants. Souvent, à cauſe des corpuſcules, qu'elles emportent de tous côtés, elles ſont l'origine des Maladies. Souvent, pénétrant, comme autant de petits coins, les cordes & le bois, elles retréciſſent les cordes, & gonflent le bois; de ſorte que le retréciſſement des cordes ou le gonflement du bois, eſt une eſpéce d'Hygrométre, c'eſt-à-dire, un inſtrument propre à meſurer l'humidité de l'Air. L'humidité pénétre quelquefois dans les cordes d'un Luth juſqu'à les rendre plus peſantes, les enfler, les caſſer

Que dis-je? Il ne faut même que l'action imperceptible des Vapeurs & des Exhalaiſons, pour fendre les Rochers

les plus durs. Comment s'y prend-on pour détacher les Meules de Moulins des Rochers, qu'on a taillés en Cylindre? On fait autour de ces Rochers quantité de trous. On inſére dans ces trous, des chevilles de bois, ſechées au Four. Ces chevilles ſont diſpoſées en rond, ſuivant la largeur des Meules. Dans les temps humides, les Vapeurs & les Exhalaiſons s'inſinuënt, comme autant de petits coins inſenſibles, dans ces eſpéces de coins plus maſſifs, les enflent, les groſſiſſent. Groſſis & forcés d'occuper un plus grand eſpace, ils fendent les Rochers & détachent les Meules.

4. Un mêlange de Vapeurs, & ſurtout d'Exhalaiſons, élevées par la chaleur du Jour, vient-il à ſe refroidir, à ſe condenſer, à retomber enfin par ſon propre poids, après le Soleil couché? C'eſt le Serein. Point de Serein en Hyver; parce qu'alors la chaleur n'eſt point aſſez forte, pour élever les Exhalaiſons, qui ſont terreſtres, plus groſſiéres, & plus peſantes, que les Vapeurs. Le Serein tombe au Printemps, en Eté, en Automne; & s'il tombe plus tard

en Eté, que dans les autres Saiſons, c'eſt qu'en Eté le froid néceſſaire pour condenſer & appeſantir les Exhalaiſons, eſt plus tardif. Ces Exhalaiſons contiennent beaucoup de corpuſcules âcres & corroſifs, particuliérement dans les endroits, où il y a beaucoup de Minéraux. C'eſt pourquoi, le Serein eſt ſouvent nuiſible, ſur-tout à ceux dont les pores ſont plus ouverts, & donnent plus d'accès à l'action des corpuſcules. De-là, les fluxions, les maux de Dents, les Hemorragies, les maux de Tête, les Inſomnies, les difficultés de reſpirer, les Oppreſſions; triſtes ſuites d'une agréable Promenade.

5. La Roſée, qui renferme moins d'exhalaiſons, & qui par conſéquent eſt plus légére, que le Serein, vient naturellement après le Serein. Elle conſiſte ſur-tout dans des vapeurs, que la chaleur du Jour n'a point élevées bien haut, condenſées par la fraîcheur de la Nuit, & devenuës ſenſibles en ſe réüniſſant vers le matin, ſur les Feüilles & les Fleurs, où vous les voyez ſuſpenduës, tranſparentes, & brillantes, comme des eſpéces de petits Diamans, dont

l'Aurore, diſent les Poëtes, prend plaiſir à ſemer les Prairies. Auſſi, les endroits arides & qui ne donnent point de vapeurs, ſont privés de ces Richeſſes Poëtiques. La Roſée demande un air tranquille, un Ciel pur; le Vent la diſſipe; les nuages l'abſorbent. Elle eſt plus fréquente, & plus abondante au Printemps, & dans l'Automne, qu'en Hyver & que l'Eté; parcequ'en Hyver la chaleur attire moins de vapeurs, & qu'en Eté l'excès de la chaleur les volatiliſe, les éleve trop haut, & les conſume en quelque façon.

6. Les petites goutes, qui font la Roſée, viennent-elles à ſe glacer par la froideur de l'air? C'eſt de la Gelée.

7. Les Broüillards ſont des amas épais de Vapeurs & d'Exhalaiſons groſſiéres, que leur peſanteur, ou le froid qui les condenſe, empêche de s'élever beaucoup au-deſſus de la ſurface de la Terre, qu'elles moüillent. Le froid, qui réünit les Vapeurs & les Exhalaiſons, rend les Broüillards ſenſibles, comme il rend ſenſible l'haleine & la ſueur des Chevaux l'Hyver, en réüniſſant des particules, que la chaleur diſſipe, & ne

laiſſe point apercevoir.

Ordinairement, on voit les Broüillards naître des Riviéres, des Vallées, des Marais. C'eſt que ces endroits ont plus de parties Aqueuſes, & que les parties terreſtres y étant moins liées, elles ſe détachent, & s'élevent plus aiſément en exhalaiſons. Les Exhalaiſons & les Vapeurs ſorties des endroits bourbeux & marécageux, doivent quelquefois être impregnées de corpuſcules fétides. Auſſi, les Broüillards exhalent quelquefois une odeur deſagréable. Il y a dans l'Italie, à deux lieuës de Naples, une Grotte fameuſe, qui vomit une exhalaiſon plus nuiſible encore. La Grotte a ſix pieds, environ, de largeur, ſept de hauteur, quatorze de longueur. Un Animal y meurt bien-tôt. En moins d'une minute un Chien y perd le ſentiment. Pour le faire revenir, on le jette dans l'eau d'un Lac voiſin. L'eau le ranime (*a*). Apparemment l'exhalaiſon ſulfureuſe, groſſiére & maligne ſaiſit & ferme les lévres de la Glotte, mais ſur-tout les conduits Capillaires du Pou-

(*a*) Bibl. des Phil. T. 2. p. 34.

mon, embarraſſe les Orifices, & bouche les paſſages de l'Air dans le Sang, qui fermente trop, faute de fraîcheur, & dont la fermentation exceſſive va fermer les tuyaux des eſprits. La fraîcheur de l'Eau diminuë la fermentation du Sang. Les conduits des eſprits s'ouvrent. Le Chien ſe réveille; il s'agite violemment. L'agitation violente dégage les conduits de la reſpiration. L'Animal reſpire & revit; plus heureux, que bien des hommes que des exhalaiſons, à peu près ſemblables, ont fait périr ailleurs tout-à-coup, & dans des Cavernes & dans des Puits.

8. Les Broüillards ſont-ils chargés de corpuſcules nitreux & ſulfureux, capables de déchirer les fibres des Plantes, des Epics, ou des fruits encore tendres? Si ces corpuſcules viennent à tomber en petite pluye, c'eſt la Nielle. La Nielle s'attache aux Plantes; les pointes de ſes corpuſcules ſulfureux & nitreux s'enfoncent, dérangent les fibres, empêchent le mouvement des Sucs; les Plantes, les Epics deſſéchent, dépériſſent faute de nourriture; & le Moiſſonneur voit tout d'un coup ſes plus bel-

les eſpérances renverſées.

9. Quand les Rayons du Soleil percent le Broüillard, la chaleur le raréfie; la raréfaction le rend plus léger. Plus léger, il s'éleve en nuage ou ſe diſſipe. Quelquefois les parties les plus légéres ſéparées des plus groſſiéres par la chaleur vont ſe perdre dans les grands cercles de l'Atmoſphére, tandis que les plus groſſiéres retombent les unes ſur les autres; ou les unes près des autres, & compoſent en ſe réüniſſant, une eſpéce de fil long & blanc, qui flote au gré de l'Air, & à quoi l'on donne le beau nom de Chevelure de Venus.

Voilà, Mr, ma penſée ſur les Vapeurs les Exhalaiſons, le Serein, la Roſée, la Gelée blanche, les Broüillards, & la Nielle.„

ARISTE. Les Vapeurs ſont, dites-vous des particules d'Eau; les Exhalaiſons, des particules terreſtres, élevées en l'Air.

Les chaleurs ſouterraines, la chaleur du Soleil, la Matiére ſubtile, qui contribuë à la légéreté du volume, dont elle fait partie, la peſanteur de l'Air, le ſouffle des Vents réfléchis, ſont autant

de cauſes qui peuvent concourir à l'élevation des Vapeurs & des Exhalaiſons.

Tombe-t-il ſur le ſoir des exhalaiſons inſenſibles, mêlées de quelques vapeurs? C'eſt le Serein.

Tombe-t-il le matin des Vapeurs inſenſibles, qui faſſent des goutes ſenſibles en ſe réüniſſant ſur les Plantes, ſur les Feüilles, ſur les fleurs? C'eſt la Roſée.

La froideur de l'air glace-t-elle légérement la Roſée? C'eſt la gelée blanche.

Enfin, un amas épais de vapeurs & d'exhalaiſons ſorties des endroits humides, & répanduës dans l'Air, mais retenuës proche de la ſurface de la Terre, par leur poids, ou par le froid; c'eſt ce qu'on appelle Broüillard.

Certains ſels nitreux & ſulfureux que le Broüillard laiſſe couler ſur les Plantes font la Nielle? & certaines exhalaiſons groſſiéres compoſent, en ſe réüniſſant, cette eſpéce de fil blanc, qu'on voit quelquefois s'attacher aux plantes, quelquefois voler au gré du Vent.

Phénomenes, Eudoxe, que vôtre premiére Lettre Philoſophique dévelope d'une façon à me donner du goût pour la ſeconde.

EUDOXE. La voici.

II. LETTRE.

Sur les Vents.

QU'eſt-ce que le Vent ? Combien compte-t-on de Vents ? Quelle eſt en abregé l'hiſtoire des Vents ? Quelles ſont les cauſes générales des Vents ? D'où vient la direction différente, la diverſité des Vents ? D'où viennent les différentes qualités des Vents ? Ce ſont autant de queſtions, que vous me faites : J'y répons dans le même ordre, & en peu de mots.

Premiére Queſtion. *Qu'eſt-ce que le Vent* ? C'eſt une agitation ſenſible de l'Air, un tranſport ſenſible de l'Air d'un lieu dans un autre. L'Evantail, que la main agite, ne fait qu'agiter ſenſiblement l'Air ; & il produit un petit Vent frais, un petit Zéphire, qui porte la fraîcheur.

Seconde Queſtion. *Combien compte-t-on de Vents* ! On peut en compter autant qu'il y a de points dans l'Horiſon, puiſqu'il en vient de chaque Point de

T. 4. p. 65

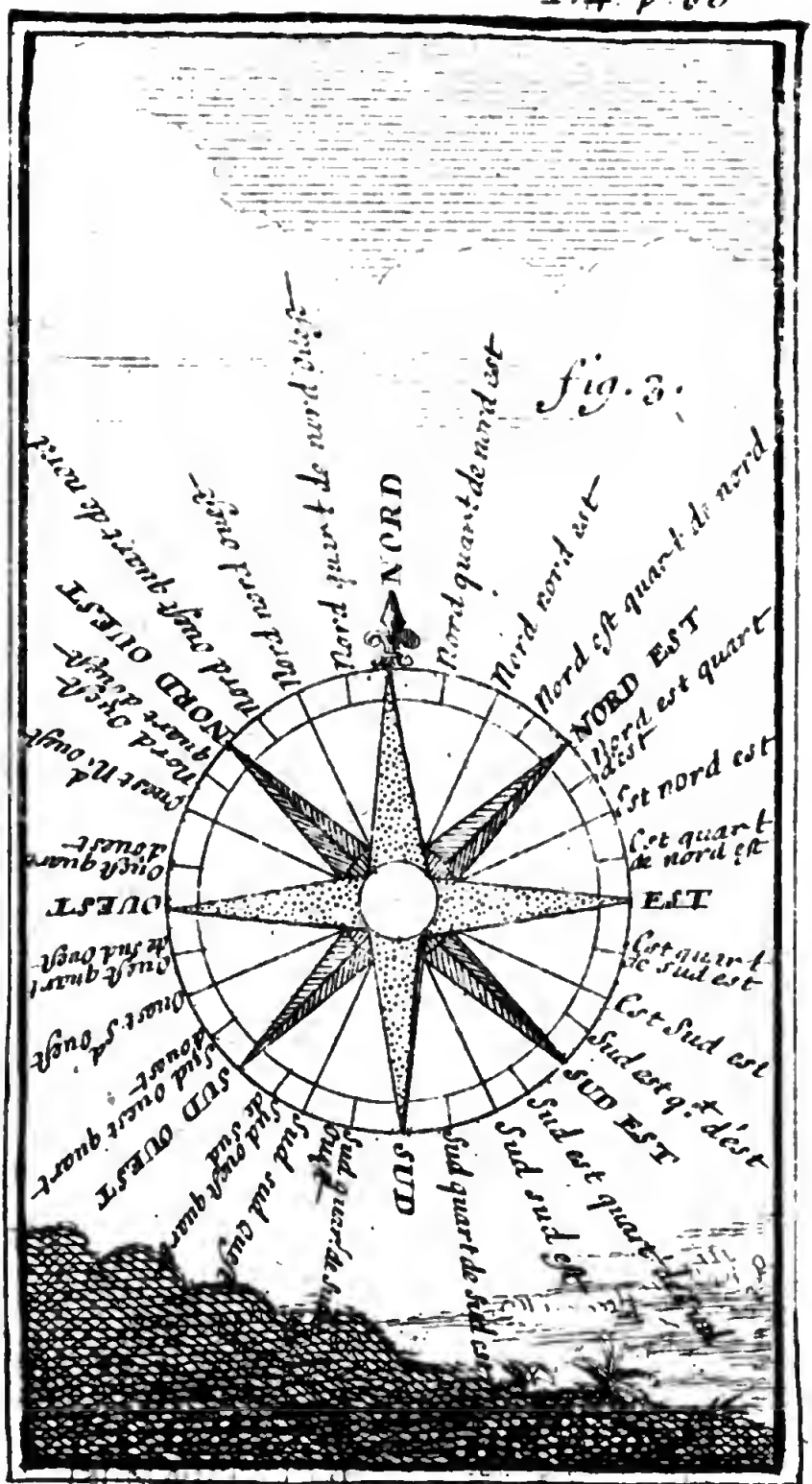

NORD
Nord quart de nord est
Nord nord est
Nord est quart de nord
NORD EST
Nord est quart
est nord est
Est quart de nord est
EST
Est quart de sud est
Est Sud est
Sud est q.t d'est
SUD EST
Sud est quart
Sud sud est
Sud quart de sud est
SUD
Sud quart de sud ouest
Sud sud ouest
Sud ouest quart
SUD OUEST
Sud ouest quart
Ouest sud ouest
OUEST
Ouest quart
Ouest nord ouest
NORD OUEST
Nord ouest quart
Nord nord ouest
Nord quart de nord ouest

fig. 3.

l'Horiſon. Cependant on n'en compte que trente deux, parce que ce nombre ſuffit pour déterminer ceux, qui ſervent à la Navigation. En voici les noms & la ſituation dans la figure ſuivante, *Fig.* 3.

Nord, *Sud*, *Eſt*, *Oüeſt*, *Nord-eſt*, *Nord-oüeſt*; *Sud-eſt*, *Sud-oüeſt*; *Nord-nord-eſt*, *Nord-nord-oüeſt*; *Sud-ſud-eſt*; *Sud-ſud-oüeſt*; *Eſt-nord-eſt*, *Eſt-ſud-eſt*; *Oüeſt-nord-oüeſt*, *Oüeſt-Sud-oüeſt*; *Nord-quart-de nord-eſt*, *Nord-eſt-quart-de-nord*; *Nord-eſt-quart-d'eſt*; *Eſt-quart de-nord-eſt*, *&c.* Noms plus utiles, qu'ils ne ſont doux.

Les quatre premiers, ſçavoir *Nord*, *Sud*, *Eſt*, *Oüeſt*, s'appellent *Cardinaux*, parce qu'ils viennent des Points Cardinaux de l'Horiſon.

Les quatre ſuivants, ſçavoir, *Nord-Eſt*, *Nord Oüeſt*, *Sud-eſt*, *Sud-Oüeſt*, ſe nomment *Collatéraux*; parce qu'ils ſont entre les premiers. Chacun des Vents Collatéraux ſe trouve au milieu de deux Vents Cardinaux, ayant ſon nom compoſé des deux Vents, au milieu deſquels il ſe trouve. Eſt-il entre le Nord & l'Eſt? Il s'appelle *Nord-Eſt*;

entre le Nord & l'Oüeſt ? *Nord-Oüeſt* : entre le Sud & l'Eſt ? *Sud-Eſt* : entre le Sud & l'Oüeſt ? *Sud-Oüeſt.*

Les huit Vents ſuivants, dont chacun eſt ſitué au milieu d'un vent Cardinal & d'un Collatéral, ont un nom compoſé des noms de tous les deux. Un Vent eſt-il préciſément au milieu du Nord & du Nord-Eſt ? On l'appelle *Nord-Nord-Eſt* : au milieu du Nord, & du Nord-Oüeſt ? *Nord-Nord-Oüeſt*, &c.

Les Seize derniers tirent leur nom, & d'un Vent Cardinal, & d'un Vent Collatéral, à quoi l'on ajoûte *Quart* : le nom de chacun commence par celui du Vent, auprès duquel il ſe trouve, & finit par le nom du Vent, qui eſt le plus éloigné ; *par exemple*, le Vent qui eſt le plus proche du Nord, allant vers le Nord Oüeſt, ſe nomme *Nord-Quart-de-Nord-Oüeſt*, à cauſe qu'il eſt le quatriéme à compter du Nord-Oüeſt, au Nord, &c.

Troiſiéme Queſtion. *Quelle eſt en peu de mots l'Hiſtoire des Vents* ? Il regne entre les Tropiques un Vent continuel, qui ſouffle ſans ceſſe de l'Orient à

l'Occident. Il y a d'autres Vents remarquables entre les Tropiques, & qu'on appelle Vents Alizés. Les Vents Alizés, ſont les Vents de Nord-Eſt, & de Sud-Eſt, qui ſe font ſentir entre les Tropiques. Hors des Tropiques, depuis le le 23 degré de latitude, juſqu'au 40, on remarque un Vent d'Occident aſſez conſtant. L'Orient a ſes Mouſſons; qui ſont des Vents Périodiques, ou qui ſouflent réguliérement de divers endroits ſelon la diverſité des ſaiſons. Tels ſont ces Vents, qui regnent dans les Mers de l'Inde, & de l'Arabie, & qui ſouflent pendant ſix mois d'un côté de l'Horiſon, & pendant les autres ſix mois de l'autre côté de l'Horiſon. Il y a des Mouſſons d'Hyver, & des Mouſſons d'Eté; l'on appelle Mouſſons d'Hyver, les Vents, qui viennent pendant ſix mois, environ, d'entre le Nord & l'Eſt. On nomme Mouſſons d'Eté, les Vents, qui viennent pendant ſix mois d'entre le Sud & l'Oüeſt.

Il y a peu de vents réguliers & périodiques en comparaiſon des Vents variables. Les vents variables ſont ceux qui tantôt ſouflent, tantôt ne ſouflent point;

qui ſouflent tantôt d'un côté, tantôt de l'autre. Les Vents, qui ſe font ſentir dans ces Contrées, ſont preſque tous des Vents variables. Les Ouragans ſont des Vents, qui portent le ravage dans les Pays qu'ils traverſent. Le Vent d'Eſt eſt d'ordinaire ſec par rapport à nous; le Vent d'Oüeſt, pluvieux; le Vent du Sud, chaud; le vent du Nord, froid. Enfin les Vents ſont tantôt nuiſibles, tantôt ſalutaires.

Quatriéme Queſtion. *Quelles ſont les cauſes générales des Vents?* L'éruption violente des Vapeurs & des Exhalaiſons cauſée par les fermentations ſoûterraines; la raréfaction de l'Air, par les fermentations ſoûterraines, ou par la chaleur du Soleil; la chûte des Nuées.

L'éruption violente des Vapeurs & des Exhalaiſons. On ne peut douter qu'il ne ſorte des Vents de la Terre & des Eaux; il en ſort des Antres, des Goufres, des Abîmes. Il en naît un en Provence de la Montagne de Malignon, lequel ne s'étend pas plus loin, que le penchant même de la Montagne. Il en naît un autre dans le Dauphiné près de Nilfonçe

fonce, lequel s'étend aſſez peu. L'on voit quelquefois en plein calme les Eaux de la Mer ſe friſer tout d'un coup autour d'un Navire, avant que les voiles s'enflent ; les flots ſe former en ſillons, & ſe pouſſer les uns les autres, vers un certain côté ; puis vous ſentez le ſouffle du Vent.

Or, comment ſe forment ces ſortes de Vents : Pour le comprendre, on peut comparer les creux ſoûterrains à la cavité d'une Eolipile [*] ; les chaleurs ſoûterraines à celles du Feu, ſur quoi l'on met l'Eolipile ; & les fentes de la Terre, les Antres, les ouvertures, par où les Vapeurs peuvent s'échaper, au trou de l'Eolipile. Mettez ſur le feu une Eolipile, qui contienne un peu d'eau : bientôt l'Eau s'évapore ; les Vapeurs ſortent rapidement forcées de paſſer en peu de temps d'un grand eſpace par un petit, pouſſent l'Air ; & cette impreſſion rapide fait ſentir une eſpéce de Vent. De même les fermentations, les chaleurs ſoûterraines, font ſortir bruſquement de certains endroits

[*] T. 1. V. Entretien. p. 59.

de la Terre & des Eaux, comme d'autant d'Eolipiles, de grands amas de Vapeurs ou d'Exhalaiſons. Ces Exhalaiſons & ces Vapeurs élancées violemment, chaſſent l'Air ſelon la direction qu'elles ont reçûë en ſortant de la Terre ou des Eaux. L'Air chaſſé violemment communique ſon mouvement à l'Air antérieur. De-là, ce courant ſenſible d'Air, en quoi conſiſte le Vent; de-là, ce flux, ce coulement ſucceſſif d'Air, qui ſemble imiter le mouvement des Flots, & fait les Bouffées.

En effet, quelquefois lorſque le Temps eſt ſerein & l'Air tranquille, ſur la Garonne proche de Bourdeaux, dans le Lac de Genéve, & dans la Mer, on voit des endroits boüillonner tout-à-coup, & dont les boüillonnemens ſont ſuivis de Vents impétueux, de furieuſes Tempêtes; & Fienus dit qu'un jour ſe promenant ſur le bord de la Mer, il vit ſortir des Eaux, un Broüillard, comme une eſpéce de fumée, & que ce Broüillard fut ſuivi d'une Tourmente des plus terribles. Et qu'eſt-ce qui produit les Typhons, ces Vents ſi redoutables dans les Mers des Indes? Les

Vapeurs & les Exhalaiſons ſoûterraines; car avant les Typhons, les Eaux de la Mer deviennent tiédes, même au fort de l'Hyver. On les voit boüillonner; on ſent une odeur de Soufre, & le Ciel s'obſcurcit [*a*].

La Raréfaction de l'Air. L'Air raréfié ſoit par les fermentations ſoûterraines, ſoit par la chaleur du Soleil, ne peut occuper un plus grand eſpace, ſans chaſſer l'Air voiſin; l'Air chaſſé coule vers l'endroit, où il trouve moins d'obſtacle; & ſi ce coulement eſt ſenſible, c'eſt un Vent. Ainſi l'Air de la Cheminée raréfié par la chaleur, produit dans l'Air qui l'environne, un petit Vent, dont le mouvement s'accélere & ſe fait entendre dans les interſtices de la porte ou des fenêtres de la Chambre, où l'on fait du feu.

Pourquoi, pendant l'Eté, le Soleil Levant eſt-il aſſez ſouvent accompagné d'un petit Vent? C'eſt apparemment l'effet de la raréfaction de l'Air cauſée par la chaleur du Soleil, & dont l'im-

[*a*] Obſervations Phyſiques & Mathématiques envoyées de Siam par les Peres Jeſuites François. Mém. de l'Acad. 1687. p. 261.

preſſion ſe fait ſentir juſques à nous.

Après cela faut-il s'étonner, s'il regne entre les Tropiques un Vent, qui ſouffle ſans ceſſe de l'Orient vers l'Occident? La Raréfaction, que la chaleur du Soleil cauſe dans l'Air, dans les Vapeurs & dans les Exhalaiſons, avec une direction de l'Orient à l'Occident, peut produire ce Phénomene. Auſſi les Mariniers obſervent que ce Vent eſt plus fort le jour, que la nuit [a].

La chûte des Nuées. La chûte des Nuées, fonduës par la chaleur de l'Air, & devenuës plus peſantes, agite fort l'Air inférieur; cette agitation violente eſt un Vent, qui dure peu, mais impétueux. Ces ſortes de Vents ſont ſuivis ordinairement de pluye; parce que les Nuées, dont la chûte les produit, ſe réſolvent en goutes dans leur chûte. Quelquefois les Mariniers aperçoivent au-deſſus d'eux une Nuée, qui paroît d'abord fort petite, parce qu'elle eſt fort élevée, mais qui ſemble s'élargir, peu à peu, parce qu'elle deſcend & s'approche, & dont la chûte ſur la

[a] Abregé de Gaſſ. T. 5. p. 188.

Mer eſt accompagnée de Pluye, d'Orage, de Tempête.

Enfin la hauteur, la largeur, la ſituation des Montagnes, retrécit quelquefois le paſſage des Vapeurs & de l'Air agitées, & cauſe par-là de l'accélération dans leur mouvement. Ce mouvement devient ſenſible; & c'eſt un Vent réel. Auſſi, quand les Vaiſſeaux paſſent le long des Côtes de Gênes, où il y a de hautes Montagnes, & qu'ils ſont vis-à-vis de quelque Vallée, dont la direction regarde la Mer, on ſent un Vent conſidérable, qui vient des Terres [*a*].

Cinquiéme Queſtion. *D'où vient la direction différente ou la diverſité des Vents?*

De la ſituation diverſe des principes ou des endroits d'où part l'impétuoſité de l'air, & de ceux qui la réfléchiſſent. Les corps qui partent d'un endroit ſuivent la direction qu'ils ont reçûë d'abord, juſqu'à ce que quelque obſtacle leur donne une direction nouvelle. Le goulet d'une Eolipile regarde-t-il le Sud? Il en ſort un Vent qui vient

[*a*] Regis. T. 2. p. 180.

du côté du Nord. Ce goulet regarde-t-il le Nord ? il en ſort un Vent du côté du Sud. De même la direction d'un Vent, qui ſort de la Terre ou des Eaux, répond à la direction de l'iſſuë par laquelle il ſort. Il y a dans la Provence une Montagne percée au Septentrion & au Midi ; de ces deux ouvertures oppoſées, ſortent deux Vents oppoſés ; de la premiére, un Vent, qui ſe répand du Midi vers le Septentrion ; de l'autre, un Vent qui ſouffle du Septentrion vers le Midi.

Suivant le même principe, ſe fait-il dans l'air quelque raréfaction conſidérable du côté du Midi ? L'air latéral pouſſé par la force de l'air raréfié, coule vers le Nord où la réſiſtance eſt moindre, & c'eſt un Vent du Midi. La raréfaction ſe fait-elle du côté du Nord ? l'air pouſſé coule vers le Midi, & c'eſt un Vent de Nord. Un Vent rencontre-t-il des Hauteurs, des Montagnes, des nuages ? Il ſe réfléchit faiſant un angle de Réflexion à peu près égal à l'angle d'Incidence. De-là un Vent de Midi, devient un Vent de Nord ; un Vent de Nord, devient un Vent de Midi, &c.

Si des Vents partis de divers endroits viennent à ſe rencontrer, le plus foible doit céder à la direction du plus fort; puiſque la plus grande force l'emporte. Qu'un Vent de Nord ou de Sud rencontre un Vent d'Occident ou d'Orient plus foible, le plus foible piroüette, s'abſorbe; & c'eſt une eſpéce de Tourbillon.

On peut maintenant comprendre aſſez aiſément, ce me ſemble, ce qui regarde le Vent d'Eſt qui regne entre les Tropiques. Ce Vent n'eſt point cauſé, ce ſemble, par le mouvement journalier de la Terre ſur ſon Axe, de l'Occident vers l'Orient. Car l'on trouve des calmes dans la Mer Atlantique proche de l'Equateur, & des Vents périodiques d'Oüeſt ſous l'Equateur même. D'où vient donc le Vent d'Eſt qui regne entre les Tropiques? A meſure que le Soleil avance d'Orient en Occident, il dilate l'Air inférieur. L'Air dilaté pouſſe l'air qui le précéde. L'air épais & groſſier qui ſuit l'air dilaté, ſe mêle avec lui rapidement, à proportion que le Soleil ſe retire. De-là, le Vent d'Eſt qui raméne nos Vaiſſeaux chargés des richeſſes de l'Orient.

On peut comprendre avec la même facilité les Vents alizés, le Vent conſtant d'Occident, entre le 23 & le 40 degré de latitude-Nord, les Mouſſons des Indes, les Vents variables, les Ouragans.

1. Les Vents Alizés, ou les Vents de Nord-Eſt, & de Sud-Eſt, qui ſouffient entre les Tropiques, dépendent de la différente raréfaction de l'air cauſée par la différente ſituation du Soleil, qui produit de plus grandes raréfactions ſous les Tropiques que ſous l'Equateur, parce que vers les Tropiques il eſt plus long-temps ſur l'Horiſon.

2. Les Vents Alizés, réfléchis obliquement par les Côtes Montagneuſes de l'Amérique, ſont la conſtance du Vent d'Occident, qui ſouffle hors des Tropiques.

3. Les Mouſſons des Indes dépendent, comme les Vents Alizés, de la différente ſituation du Soleil, qui raréfie plus l'Air, éleve plus de Vapeurs & d'Exhalaiſons, quand il eſt plus à plomb ſur un Pays, & leur donne différentes directions, ſelon qu'il eſt différemment ſitué.

4. Les

4. Les Fermentations irréguliéres produiſent les Vents variables.

5. L'action de quelque feu ſoûterrain ou de quelque fermentation violente, lance-t-elle obliquement en l'Air une grande quantité de Vapeurs & d'Exhalaiſons ? Un nuage épais vient-il à tomber obliquement de haut ? L'Air chargé d'Exhalaiſons & de Vapeurs, & pouſſé par une force extraordinaire ſe répand, coule rapidement ſuivant la direction, qu'il a reçûë, agite, renverſe, ce qu'il rencontre, les Arbres, les Toits, les Maiſons ; & c'eſt un Ouragan.

Les Trompes ſont cauſées apparemment, comme pluſieurs Ouragans, par les fermentations ſoûterraines. Ces Trompes ſont des colonnes de fumée qui ſortent de la Mer. On voit d'abord l'Eau boüillonner. Puis une fumée noire s'élance & s'éleve avec un bruit ſourd comme celui d'un Torrent. S'il ſe rencontre un Vaiſſeau, la violence de la colonne obſcure briſe les voiles. Quelquefois elle ſouleve le Vaiſſeau même. Le Vaiſſeau ſoûlevé retombe bien-tôt par ſon poids, & ſon mouvement ac-

céléré dans la chûte l'enſevelit dans les Eaux, tandis que la colonne continuë de s'élever en tournant rapidement, & va ſe perdre dans les nuées. Quand les Mariniers aperçoivent le péril, ils tirent quelques coups de Canons chargés de barres de fer, afin d'éloigner par l'impulſion de l'Air la colonne redoutable, ou de la couper, & de la diſſiper, en diſſipant l'Eau, qui la compoſe (*a*).

Sixiéme Queſtion. *Pourquoi les Vents ſont-ils Secs ou Humides, Chauds ou Froids, Nuiſibles ou Salutaires? D'où viennent les différentes qualités des Vents?* La plûpart viennent des corpuſcules divers, qu'ils emportent avec eux, ſelon les Régions diverſes, qui les voient naître, ou qu'ils traverſent.

Les Vents ſont-ils peu chargés de Vapeurs? Ils ſont ſecs. De-là, les Vents d'Orient, qui traverſent beaucoup de Terres, peu de Mers, ſont ordinairement ſecs, & la ſérénité les accompagne.

Les Vents portent-ils beaucoup de

[*a*] Journal des Sçav. 1682. p. 133. 27. Avril, & p. 205. 29. Juin.

Vapeurs ? Ils ſont humides. De-là, les Vents d'Occident, qui traverſent beaucoup de Mers, ſont ordinairement pluvieux & ennemis des beaux jours.

Les Vents viennent-ils des Pays chauds, ils ſont d'ordinaire chauds, parce qu'ils apportent des Vapeurs, & des Exhalaiſons ou des particules d'air agitées de ce mouvement en tous ſens, qui fait la chaleur. De-là, les Vents de Midi ſont ordinairement chauds. Le froid du rigoureux Hyver de 1709, parut être pluſieurs jours l'effet d'un Vent de Sud : mais les Montagnes qui ſont au Sud de Paris, étoient alors couvertes de neige ; ce Vent de Sud pouvoit n'être qu'un reflux d'un Vent de Nord, qui avoit précédé (*a*).

Les Vents viennent-ils des Pays froids ? Ils ſont d'ordinaire froids ; parce qu'ils apportent des particules, qui n'ont qu'un mouvement direct, ou qui portent beaucoup de ſels, de nitre, de glaçons ; ce qui contribuë certainement à rendre les Vents froids. En effet, mettez de petits glaçons à l'iſſuë d'un ſouflet ; il en ſort un vent plus

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1709. p. 9.

froid. De-là, le Vent de Nord eſt ordinairement froid.

Enfin, les Vents ſont nuiſibles ou ſalutaires, ſelon que les corpuſcules, dont ils ſe chargent en divers endroits, ſont ſalutaires ou nuiſibles.

Voilà, M. ma penſée ſur les Vents,,.

ARISTE. Mais pourquoi, quand un Vent de Sud a ſouflé, n'eſt-il pas toûjours immédiatement ſuivi d'un Vent de Nord ? L'Air doit, ce ſemble, refluer, tout étant plein ; le Reſſort de l'Air & l'Equilibre ne le demandent-ils pas ?

EUDOXE. L'Air doit refluer, mais il peut le faire par-deſſous nôtre Hémiſphére, ou par la Region ſupérieure de l'Air, ou bien faiſant quelque circuit, & revenant par quelque endroit, qui lui laiſſe un eſpace plus libre pour s'étendre.

ARISTE. Croyez-vous, Eudoxe, que les Vents expliqués de la ſorte produiſent les Courans de la Mer ?

EUDOXE. Les Courans de la mer, qui ſont comme des eſpéces de Fleuves au milieu de la mer, dépendent, ce me ſemble, des Fleuves ſoûterrains,

du fond de la Mer entre-coupé de Rochers, des Iſles, & des Vents. Il y a des Courans perpetuels ; il y en a de réglés, ou qui, ſans être perpétuels, ſe forment dans certains temps, en certains endroits. Il y en a de périodiques, ou qui portent les Eaux tantôt d'un côté, tantôt d'un autre ; il y en a de variables.

Les Courans perpétuels viennent apparemment de quelques Fleuves ſoûterrains, qui ſe jettent dans la Mer. Les autres Courans procédent de ce que les Eaux pouſſées par les Vents, ſont réfléchies par les Iſles, les Terres, les Rochers, ou plus reſſerrées en certains endroits, que dans d'autres, parce qu'il y a des Iſles ou des Rochers paralléles, qui retréciſſent le paſſage des Eaux, & les contraignent d'accéléret leur mouvement.

Les Vents réglés produiſent des Courans périodiques ; les Vents variables, des Courans variables.

ARISTE. Voici, ce ſemble, en peu de mots vôtre penſée ſur les Vents.

1. Le Vent en général eſt un tranſport ſenſible d'Air d'un lieu dans un autre.

2. On compte trente-deux Vents ; quatre Cardinaux, quatre Collatéraux ; &c.

3. Les fermentations ſoûterraines ; & la Chaleur du Soleil, l'éruption des vapeurs & des Exhalaiſons, la raréfaction de l'air, la chûte des Nuées ſont l'origine des Vents.

4. La différente direction des Vents ; vient de la ſituation différente des endroits d'où ils partent, ou qui les réfléchiſſent.

5. Les Vents ont différentes qualités ſelon les corpuſcules & l'agitation des corpuſcules qu'ils emportent.

6. Le Vent d'Orient, qui ſouffle conſtamment entre les Tropiques, vient de la raréfaction exceſſive de l'air entre les Tropiques ; les Vents alizés de l'inégalité de raréfaction dans l'air ſous les Tropiques & l'Equateur ; la conſtance du vent d'Occident, en certaines contrées, de la réfléxion des vents alizés, cauſée par les Montagnes de l'Amérique ; les différentes Mouſſons des Indes, de la ſituation différente de la terre de l'Aſie, & du Soleil. Les Ouragans, de la chûte violente de quelque

nuée, ou des feux ſoûterrains.

7. Les fermentations irréguliéres produiſent les vents variables.

Enfin, des vents variables dépendent les Courans variables; des Vents periodiques, les Courans périodiques; des Vents réglés, les Courans reglés.

Ce ſont apparemment de ces Courans, qui, quelquefois arrêtent tout d'un coup les Navires malgré l'action du vent & des rames [*a*].

EUDOXE. Je le croi: néanmoins, j'aime à voir Pline attribuer de pareils événemens à l'efficace de je ne ſçai quel petit Poiſſon; & avec quelle éloquence ne le fait-il pas! „ rien de plus fort, „ dit-il, [*b*] que les coups des Rames, „ & l'impétuoſité des vents; ajoûtez-y „ la violence du Flux, de la Tempête, „ de toute une Mer emportée, comme „ un Torrent épouvantable: fixer tout-„ à-coup le mouvement d'un Vaiſſeau „ ſur ce Torrent, & braver tous les ef-

[*a*] *Teſtis aſſero*, dit le P. Kirker. *Experimento didici, in freto Siculo*, dit le P. Schott. *Phyſ. cor. pars* 2. *l.* 10. *p.* 1108. 1114.

[*b*] Plin. l. 32. c. 1.

„ forts des Hommes, la fureur de la „ Mer & des vents déchaînés ; ce n'eſt „ qu'un jeu pour un petit Poiſſon „. Mais, le petit Poiſſon ne peut vaincre des efforts ſi violents que par un effort contraire; & quand il auroit dans ſa petiteſſe, une force extraordinaire, & auſſi réelle, qu'elle eſt peu vrai-ſemblable, où trouveroit-il dans les Eaux un point d'appui capable de tenir contre la force des Rames, des Courans, & des voiles enflés par le vent ? Si dans la Bataille d'Actium, le vaiſſeau d'Antoine ſe vit tout-à-coup immobile avec un vent favorable, il falloit s'en prendre plûtôt, ce ſemble, à l'obſtacle de quelque Courant paſſager cauſé peut-être par un vent ſorti du fond de la mer, qu'à je ne ſçai quelle vertu ſecréte & imaginaire de la Remore.

ARISTE. Vôtre penſée, Eudoxe, entre aiſément dans mon eſprit; & les Nuées, que je vois emportées au gré des vents, rédoublent l'empreſſement que j'ai, de ſçavoir ce que vous avez écrit ſur les Nuées, la Neige, la Pluye, la Grêle,

III. LETTRE.

Sur les Nuées, la Neige, la Pluye, la Grêle.

EUDOXE. „M. dès que l'on ſçait ce qui regarde les Vapeurs, les Exhalaiſons, les Broüillards, & les vents, il eſt aiſé de comprendre ce qui regarde les Nuées, la Neige, la Pluye, la Grêle.

Les Nuées ſont des Amas de vapeurs & d'exhalaiſons ſuſpenduës dans la moyenne Region de l'Air; & dont l'épaiſſeur obſcurcit le Ciel. En effet, les nuées ne différent guére des Broüillards, qu'en ce qu'elles ſont plus légéres & plus élevées. Auſſi, ceux, qui montent les Alpes & les Pyrénées ou les hautes Montagnes de Hongrie, quand ils arrivent aux Nuées, ils s'imaginent entrer dans des eſpéces de broüillards.

Les Nuées ſe forment par la rencontre des exhalaiſons & des vapeurs, par le froid, par l'action des vents. Les vapeurs & les exhalaiſons, qui viennent

à ſe toucher, s'accrochent dans le Choc, perdent de leur mouvement, s'arrêtent les unes près des autres; le Froid les condenſe dans l'Atmoſphére, comme il les condenſe ſur la ſurface intérieure du chapitau d'un Alambic; l'action des vents les réünit. Toutes ces cauſes concourent à produire ces maſſes étenduës ſur nos têtes, & qui fermant le paſſage aux rayons du Soleil, dérobent le Ciel à nos yeux.

Ce qui fait monter les exhalaiſons & les vapeurs, comme la fermentation, la peſanteur de l'Air, le ſoufle des vents, éleve les Nuées. Les Nuées ſont plus ou moins élevées, à raiſon de leur peſanteur, de la gravité de l'air, de la force & de la ſituation des vents, qui ſouflent de bas en haut. C'eſt pourquoi, pendant l'Eté les Nuages ſont ordinairement plus éloignés de la Terre, parce que renfermant plus de parties ignées, ils ſont plus raréfiés & plus légers.

Mais qu'eſt-ce qui retient les Nuées, ſuſpendues en l'Air? La Matiére ignée ou ſubtile, qui environne les Exhalaiſons & les Vapeurs, ou qui s'y trouve renfermée, l'Air, les Vents qui vien-

nent de la Terre, l'étenduë même des Nuées, tout y contribuë. La Matiére ignée ou ſubtile, rend le volume de la Nuée plus léger, & plus en état d'être ſoûtenu par le poids de l'Air. Quoique le Bois ſoit de lui-même, plus peſant que l'Eau; cependant avec l'air qu'il renferme dans ſes pores, il fait un volume plus léger & que l'Eau ſoûtient. Ainſi, les Exhalaiſons & les vapeurs ſont, d'elles-mêmes, plus peſantes que l'air; mais avec la matiére déliée qui les accompagne, elles font un volume plus léger, & que l'Air peut ſoûtenir dans la Nuée. Les Vents qui ſouflent de bas en haut, la ſoûtiennent. L'étenduë de la Nuée lui donne une grande ſurface; eu égard à ſa maſſe, & fait que l'air inférieur ne peut céder, ſans qu'un grand volume d'air céde au même temps. Ce grand volume d'air ne peut céder en même temps, ſans être forcé d'aller avec beaucoup de vîteſſe gâgner les extrémités de la Nuée. Or, l'excès de peſanteur, qui peut ſe trouver dans la Nuée, ne ſuffit pas pour communiquer à l'Air inférieur cet excès de vîteſſe. De-là, l'air inférieur réſiſte, & ſoûtient la Nuée

par la même raiſon, que l'Eau, qui ne ſoûtient point une boule d'Or, ſoûtient la même quantité d'Or étenduë en feüille très-mince. La réſiſtance d'un corps répond à la vîteſſe néceſſaire pour céder.

Enfin, les Nuées ſont plus ou moins obſcures, à proportion qu'elles contiennent plus ou moins d'exhalaiſons & de vapeurs; parce qu'alors la Lumiére trouve plus ou moins de paſſages. L'Eau de la Mer eſt plus denſe que les nuages; néanmoins, les Nuages ſont plus opâques, ou moins tranſparents. Les Nuages dérobent à nos yeux le Soleil, que l'on voit du fond de la Mer. C'eſt que dans la Mer, les paſſages de la Lumiére ſont plus droits, & plus libres; & que dans les Nuages, ils ſont plus tortueux, & plus interrompus. Les vapeurs diſperſées rompent les rayons en mille maniéres; tant de réfractions affoibliſſent les Rayons, & les exhalaiſons qui leur ferment les chemins, les empêchent de venir fraper nos ſens.

Selon les divers changements que les Nuages cauſent dans la Lumiére, ils ont différentes couleurs; ils ſont bleus,

blancs, rouges. S'ils ſont inégalement peſants, ils ſont élevés les uns au-deſſus des autres. Les vapeurs & les exhalaiſons, qui compoſent les Nuées, ſe réüniſſent-elles en divers endroits ? Sont-elles d'une peſanteur inégale, différemment agitées par les vents ? Vous voyez des Nuages de différentes figures. Tantôt le Ciel paroît ſemé d'eſpéces de Toiſons ; tantôt ce ſont comme des chaînes de Montagnes & de Rochers, qui bornent l'Horiſon, & qui vont par étages ſe perdre dans un Ciel rouge ou bleu, & font des Perſpectives, des Payſages admirables, & des points de vûë inimitables à tout l'Art de la Peinture.

Une Nuée-gelée vient-elle à ſe diſſoudre par ſon propre poids, ou par l'impreſſion des vents ? Elle tombe en flocons, qui ſont compoſés de petits globules de vapeurs glacées, & liés par de petits fils d'exhalaiſons ; & c'eſt de la Neige. La Neige conſiſte en flocons, qui ſont un tiſſu de petits globules de vapeurs glacées ; tels, à-peu-près, qu'on en voit dans les frimats, & liés par des fils fort minces d'exhalaiſons branchuës.

La Neige eſt environ cinq ou ſix fois plus légére que l'Eau, puiſqu'étant fonduë, elle ſe réduit d'ordinaire à la cinquiéme ou ſixiéme partie de la hauteur qu'elle avoit [a]. C'eſt que les interſtices des globules qui compoſent la Neige, ſont pleins d'air, & que les liens, qui les attachent, ſont fort minces. Ils ſont, dis-je, fort minces, puiſque l'eau froide diſſout la Neige. La Neige ſe forme dans une région plus élevée, que celle, où ſe forme la Pluye: car la Pluye fond la neige, & l'on voit la cime des hautes Montagnes couverte de Neiges, que la Pluye ne diſſout point. Ordinairement, lorſque la Neige eſt prête de tomber, & qu'elle tombe, le froid diminuë. Apparemment, la Nuée, qui porte la Neige, repouſſe les exhalaiſons, qui viennent de la Terre, & les exhalaiſons acquiérent par-là ce mouvement en tous ſens, qui fait la chaleur. Enfin, la Neige contribuë à la fécondité de la Terre; parce qu'elle retient les exhalaiſons, & qu'elle porte avec elle des eſprits de nitre, qui joints aux exhalaiſons, nourriſ-

[a] Hiſt. de l'Acad. 1711. p. 16.

ſent & entretiennent les Plantes.

Si la Nuée n'eſt pas gelée, ou bien qu'elle ſe fonde par la chaleur de la Terre ou du Soleil, & diſtile en petites goutes; le petites goutes ſe réüniſſant dans leur chûte, deviennent ſenſibles; & les goutes ſenſibles font la pluye. La Pluye conſiſte dans les goutes ſenſibles qui tombent de la Nuë. Plus elles tombent de haut, plus elles ſont groſſes; parce que dans leur chûte elles ſe réüniſſent en plus grand nombre. Auſſi, d'ordinaire en Eté, les goutes ſont plus groſſes, qu'en Hyver. Aſſez ſouvent, les ſeuls mois de Juin, de Juillet, & d'Août, fourniſſent autant de Pluye, que tous les autres mois enſemble [*a*], parce que les chaleurs de Juin, de Juillet & d'Août, élevent

[*a*] Hiſt. de l'Acad. 1696. p. 406.

Pour ſçavoir ce qui tombe de pluye, on expoſe à la pluye un Vaiſſeau de Fer blanc, qui a quatre pieds de large, avec des rebords de ſix pouces de haut, un peu de pente, une petite ouverture, un tuyau qui conduit dans une Cruche. La pluye paſſée, on meſure l'eau de la Cruche, avec un petit Vaſe, où la hauteur de 32. lignes vaut une demie ligne ſur la ſurface du grand Vaiſſeau de Fer blanc. L'eau tombée

beaucoup plus de vapeurs & d'exhalaiſons.

Une des qualités de l'eau de Pluye ; c'eſt d'être bonne à boire. On juge de la bonté de l'eau par ſa légéreté, par ſa tranſparence, par ſon inſipidité. La meilleure à boire, c'eſt ordinairement la plus légere, la plus tranſparente, la plus inſipide, parce que c'eſt la plus pure. Eſt elle trouble, peſante ou ſavoureuſe ? C'eſt qu'elle n'eſt pas pure ; qu'elle contient des corps étrangers, qui lui donnent du goût & du poids, & qui bouchent les Paſſages de la Lumiére ; des ſels, des Soufres, ou des parties métalliques, terreſtres, ſablonneuſes, capables d'altérer le ſang tôt ou tard, de le charger, de l'épaiſſir, de cauſer des obſtructions, des maladies, des concrétions, la Pierre, la Gravelle &c.

Or, de toutes les eaux, la plus légére, la plus tranſparente, la plus inſipide, la plus pure, c'eſt l'eau de pluye. La pluye eſt compoſée de vapeurs éle-

monte-t-elle à trente-deux lignes dans le petit Vaſe ? Il eſt tombé une demie ligne d'eau. L'on tient un mémoire de ce qui tombe chaque fois qu'il pleut. Hiſt. de l'Acad. 1700.

vées

vées en l'air ; & les vapeurs qui s'élevent, ſont les parties aqueuſes les plus légéres, les plus déliées, les plus fluides, les moins mêlées de corpuſcules étrangers & groſſiérs, capables de cauſer quelque ſaveur, quelque excès de peſanteur ou d'opacité. De-là, le pain fait avec de l'eau de pluye en eſt plus léger.

Le commencement du Printemps eſt bon pour ramaſſer de l'eau de pluye. La chaleur n'eſt point encore aſſez forte pour élever & mêler avec les vapeurs des exhalaiſons groſſiéres & pernicieuſes. On peut recevoir l'eau de pluye dans de grands vaiſſeaux placés au milieu d'un jardin, & la conſerver dans des vaſes de Terre bien fermés, enſorte qu'elle ne puiſſe s'évaporer, ni être altérée par l'action de l'air & des corpuſcules qu'il porte.

Après les eaux de pluye, les eaux de Riviére ſont les meilleures à boire. A quelque diſtance de leurs ſources, elles ſont plus légéres, plus pures. Un excès de peſanteur précipite enfin au fond de l'eau les particules minérales & les corpuſcules groſſiers.

Les eaux de Fontaine, qui ne ſont que de ſortir de la Terre, étant plus chargées de matiéres minérales, ne ſont pas généralement ſi légéres, ſi pures, ſi ſaines dans l'uſage ordinaire, que l'eau de Riviére & l'eau de pluye [*a*].

Voulez-vous des préſages de Pluye? Les Aſtres, les Animaux, & le Barométre en fourniront? Quand la lumiére de la Lune ou du Soleil eſt pâle; que les Etoiles étincellent; que les portes font plus de bruit qu'à l'ordinaire; que les Fourmis quittent leur travail, & ſe retirent, & que les Hirondelles volent proche de la Terre: quand les pierres ſuent; que la flamme s'éleve difficilement & comme en bondiſſant; que l'on

[*a*] Faites boüillir de l'Eau de Pluye. Laiſſez-la refroidir un jour expoſée au grand Air. Il en ſortira plus d'Air, que ſi elle n'avoit pas boüilli, ſelon l'expérience de M. Leuvvenoek (*). Il faut donc que l'Air rentre dans l'Eau, puiſque la chaleur l'en fait ſortir lorſqu'elle boüt; & que l'Air y rentre d'autant plus aiſément que la chaleur, en le faiſant ſortir, a rendu les pores de l'Eau plus grands.

(*) *Arcana Natura detecta, p.* 275. *Lugduni Batavorum.* 1722.

voit une iris autour de la flamme d'une chandelle ; que les chats ſe frottent la tête avec une patte, & le reſte du corps avec la langue ; que les Abeilles ne ſortent point de leurs Ruches ; ou que le Barométre eſt bas : craignez la pluye ; l'Air eſt impregné de vapeurs & d'exhalaiſons groſſieres. En effet, les vapeurs & les exhalaiſons groſſieres répandent ordinairement une certaine pâleur ſur le Soleil & ſur la Lune, & rendent la lumiére des Etoiles plus étincellante, à force d'interrompre les rayons. Elles gonflent le bois, rempliſſent les interſtices. De-là, les portes s'ouvrent plus difficilement, & font plus de bruit. Les Fourmis ſe retirent, parce que la moindre humidité leur rend les chemins preſque impraticables. Les Hirondelles friſent la Terre, pour ſaiſir apparemment les petits inſectes, que l'humidité fait deſcendre. Les vapeurs humides venant à ſe réünir ſur les pierres, y forment des goutes ſenſibles, & plus groſſiéres, plus difficiles à fendre que l'air, elles réſiſtent tantôt plus, tantôt moins à l'élevation de la flamme, qui ſemble bondir. Les rayons,

qui partent de la flamme, produiſent, en traverſant les vapeurs, des eſpéces d'iris, quelquefois aſſez ſemblables à ces couronnes qui paroiſſent autour de la Lune dans un tems pluvieux. Les chats ne trouveroient-ils pas quelque plaiſir à recuëillir avec la langue, l'humidité qui s'arrête ſur leur poil ? ſi les Abeilles ſont oiſives malgré leur activité naturelle, c'eſt qu'apparemment les vapeurs, qui commencent à deſcendre inſenſiblement juſques ſur les Fleurs, rendent plus difficile & le vol des Abeilles, & la récolte de la Cire & du Miel. Les Pronoſtics du Barométre ne ſont-ils pas les plus ſûrs [*] ?

Enfin, lorſque la Pluye ou la Neige preſque fonduë, rencontre dans l'Atmoſphére, en tombant de fort haut, un Vent bien froid, ou quelque endroit plein de ſels, de Nitre, de Salpêtre, elle ſe glace ; & c'eſt de la Grêle. La Grêle n'eſt qu'une eſpéce de pluye glacée. Dans ſa chûte, elle peut groſſir à force de rencontrer des vapeurs, qui s'attachent à elle, & ſe gla-

[*] 2a. Entretien p. 338. T. 1.

cent en s'attachant [*a*]. Mais, pourquoi tombe-t-il moins de grêle l'Hyver que l'Eté ? C'eſt que l'Hyver, les Nuées s'élevant moins haut ſur l'Horiſon, la Neige eſt tombée avant que de ſe fondre, ou la pluye, avant que d'être glacée. Je ſuis, &c. ,,

Voilà ma penſée ſur les Météores aqueux ; vous me direz la vôtre, Ariſte, dans un autre Entretien, ſur les Météores ignés.

[*a*] On dit dans l'Hiſtoire de l'Académie des Sciences 1703. p. 19. que le 17. May de la même année, il tomba dans le Perche une grêle, dont les moindres grains étoient gros comme des Noix ; les moyens comme des œufs de Poules ; les autres comme le poing, & peſants cinq quarterons.

IV. ENTRETIEN.

Sur le Tonnerre.

EUDOXE. JE ſuis impatient, Ariſte, de vous entendre parler du Tonnerre. C'eſt une Matiére dont le nom ſeul répand la terreur; mais qui, tandis que vous en parlerez en Philoſophe, n'aura que de l'agrément pour moi.

ARISTE. Dès qu'on ſçait, Eudoxe, ce que vous m'avez dit des Fermentations, des Exhalaiſons, des Vents & des Nuées; il eſt aiſé de parler du Tonnerre en Philoſophe. Quelquefois, on diſtingue le Tonnerre de la Foudre, & l'on prend le Tonnerre pour le bruit ſeul. Quelquefois, on confond le Tonnerre & la foudre; & tout le monde le fait, ce ſemble, quand on dit que le Tonnerre eſt tombé. Pour moi, je confonds la Foudre & le Tonnerre; & je diſtingue du Tonnerre & de la Fou-

dre, l'Eclair & le bruit.

Cela ſuppoſé; Qu'eſt-ce que le Tonnerre? Le Tonnerre n'eſt qu'un mêlange d'exhalaiſons ſulfureuſes, bitumineuſes & ſalines, enflammées dans quelque nuage.

Car 1. le Tonnerre eſt une Matiére inflammable, élevée imperceptiblement du ſein de la Terre dans une Région Supérieure, où quelque ſombre nuage l'enveloppe; ce qui convient parfaitement à de pareilles exhalaiſons.

2. Le Tonnerre s'enflamme comme de lui-même. Le mêlange de ces exhalaiſons ne doit-il pas fermenter & s'enflammer de la ſorte? Nous voyons dans les Opérations Chymiques, un eſprit Acide, avec une Huile eſſentielle de Plante Aromatique, *par exemple*, de l'Eſprit de Nitre avec de l'Huile de Girofle, deux Liquides froids, s'enflammer tout d'un coup comme d'eux-mêmes.

3. Les Tonnerres ſont d'autant plus fréquents dans une Contrée, que la Terre y fournit plus d'exhalaiſons de cette nature. Auſſi, le voiſinage du Mont Etna & des autres Volcans en-

tend-il plus ſouvent [*a*] le Tonnerre gronder ?

4. Dans les endroits, où le Tonnerre eſt tombé, l'on ſent d'ordinaire une odeur de Soufre & de Bitume ; & la flamme du Tonnerre ſeroit-elle ſi violente, ſi elle ne contenoit des Sels Volatils, Nitreux, Sulfureux, Vitrioliques, ou d'autres propres à s'élancer rapidement de tous côtés ?

Enfin, l'on conçoit toujours le Tonnerre ou la Foudre, comme un Feu renfermé dans un Nuage, ou lancé dans les Airs du ſein de la Nuë.

Horace vouloit apparemment badiner en Philoſophe enjoüé, quand il ſembloit dire, que l'on avoit vû Jupiter la Foudre à la main, dans un Ciel calme & pur. Lucrece (*b*), plus ſérieux qu'Horace, ne fit ni gronder le Tonnerre, ni voler la Foudre dans un Ciel d'Azur.

Nec fit enim ſonitus cœli de parte ſerena.
Fulmina.... cœlo nulla ſereno. (*a*)

[*a*] *Expertus id ſum in Siciliâ*, dit le P. Schott. Phyſ. cur. par. 2. l. 11. p. 1226.

(*b*) Lucr. l. 6. v. 98. 246.

Quelque-

Quelquefois, on voit des Eclairs, on entend le Tonnerre dans un temps ſerein; mais la Nuée, qui porte le Tonnerre, eſt cachée ſous l'Horiſon. L'exhalaiſon qui ne ſeroit point reſſerrée dans un Nuage, ſe diſſiperoit dans l'inflammation, ſans fracas, à peu près comme la Poudre allumée dans un eſpace libre. Donc le Tonnerre eſt un mêlange d'exhalaiſons ſulfureuſes, bitumineuſes & ſalines, enflammées dans quelques Nuages.

EUDOXE. Vous abregez furieuſement le chemin que Pline faiſoit faire à la Foudre. Il la faiſoit partir des Planetes les plus éloignées, tantôt de Mars, tantôt de Saturne; mais ſurtout de la Planete qu'on nomme Jupiter [*a*]; & à l'entendre, c'étoit pour cela que les Peintres & les Poëtes peignoient Jupiter la Foudre à la main. Et vous la faites venir des Nuages, qui deſcendent preſque juſques ſur nos têtes.

Hé bien, Ariſte, voyons tranquillement, la Foudre ſe former dans les Nuages ſelon vos principes, s'allumer,

[*a*] Pline. l. 2. Hiſt. nat. c. 20.

produire les Eclairs, & ce bruit effroyable qui les ſuit, s'élancer dans les Airs, voltiger au gré des Vents, fraper la cime des Montagnes, fendre ou déraciner les Arbres, renverſer les Edifices, fondre les Métaux, épargner les corps les plus tendres, détruire les plus ſolides, affecter, pour ainſi dire, d'effleurer quelquefois ſans bleſſer, &c. Je ne ferai qu'expoſer à vos yeux la Foudre & les eſpéces de miracles, qu'elle opére dans la Nature : vous m'en dévoilerez les cauſes & les reſſorts ſecrets.

D'abord, dans le temps de la chaleur, la Foudre ſe forme dans la Nuë.

ARISTE. La chaleur agitant les Corps terreſtres, les Corps des Animaux, les Minéraux, en détache des exhalaiſons ſulfureuſes, bitumineuſes, nitreuſes, vitrioliques, &c. Ces exhalaiſons détachées par la chaleur, ſoûlevées par le poids de l'Air, & le ſoufle des Vents, s'élevent dans une Région plus froide, perdent de leur mouvement; ſe réüniſſent, ſe condenſent dans un Nuage, & c'eſt la matiére de la

Foudre ou du Tonnerre. Auſſi, comme nous l'avons déja remarqué, dans les Pays chauds, & où le Soufre, le Bitume, le Nitre, le Salpêtre, & le Vitriol, ſont en plus grande quantité, les Tonnerres ſont en bien plus grand nombre.

EUDOXE. Tout d'un coup la Matiére du Tonnerre s'enflamme, comme d'elle-même, dans une Nuée froide.

ARISTE. Le choc des Nuages l'allume, l'action des Vents, la chaleur du Soleil, ou plûtôt le mêlange des Eſprits hétérogenes. Rien qui prenne feu plus aiſément que le Soufre, & le Bitume qui brûle juſques dans l'Eau. Ces Corps huileux ſont pleins d'une Matiére ſubtile & déliée, toûjours agitée rapidement. Encore quelques dégrés d'agitation: & toutes leurs particules ont ce mouvement en tous ſens, qui fait la Flamme. Le choc des Nuées, le ſoufle des Vents, peut les ajoûter, ces dégrés d'agitation; & pourquoi la chaleur du Soleil, directe ou réfléchie, ne le pourroit-elle pas? On ſçait qu'une chaleur médiocre enflamme la Pou-

dre fulminante [*a*]. Il ne faut même qu'un certain mêlange d'exhalaiſons, pour cauſer une inflammation ſans le ſecours d'un Feu étranger ; puiſqu'un mêlange d'Eau-Forte citrine, avec une Huile eſſentielle de Plante Aromatique, prend feu de lui-même. Et M. Lémery de l'Académie Royale des Sciences, ayant enfoüi dans la Terre, environ cinquante livres d'un Mêlange compoſé de parties égales de Soufre & de Limaille de Fer délayées dans l'Eau ; huit ou neuf heures après, la Terre vomit des flammes [*b*].

EUDOXE. Au moment de l'inflammation, les Eclairs jailliſſent de la Nuée.

ARISTE. L'inflammation ſubite & paſſagére de l'Exhalaiſon, produit dans la Matiére Ethérée, qui l'environne, & qu'elle agite, des flammes ſoudaines & d'un inſtant, qui viennent fraper vivement les yeux ; & ce ſont des Eclairs.

[*a*] Entretien 7. T. 2. p. 175.
(*b*) Hiſt. de l'Acad. 1700. p. 51. Mémoires, pages 102, 103.

EUDOXE. Mais ſi c'eſt une Exhalaiſon enflammée, qui produit les Eclairs, il faut que la même Exhalaiſon s'enflamme pluſieurs fois, pour produire ce grand nombre d'Eclairs, que nous voyons ſouvent ſortir de la Nuée. Or, la même exhalaiſon peut-elle s'enflammer pluſieurs fois? Un mêlange de Liqueurs une fois enflammé dans le Laboratoire de nos Chymiſtes, ne s'enflamme plus.

ARISTE. Un mêlange de Liqueurs une fois enflammé dans nos Opérations Chymiques, ne s'enflamme plus; pourquoi? Dès que les Matiéres, dont il eſt compoſé, ſont une fois enflammées, & par conſéquent devenuës très-rares & très-légéres, l'Air inférieur, plus péſant qu'elles, les preſſe, les éleve dans une Région ſupérieure, où elles ſont perduës pour nous. Mais les mêmes Matiéres ſe ſont-elles élevées en exhalaiſons du ſein de la Terre, juſques à cette Région ſupérieure? Le froid les réünit; & après cette réünion, elles ne demeurent ſuſpenduës, que parce qu'elles ſont ſoûtenuës par le ſoufle des Vents, ou parce qu'elles ſont avec la

Matiére ſubtile de petits volumes auſſi légers que l'Air, ou bien parce qu'elles compoſent, toutes enſemble, un volume total, qui a quelqu'excès de ſurface à raiſon de ſa maſſe. Elles peuvent donc ſe raréfier dans l'inflammation, comme l'a remarqué M. Homberg [a], & ſe trouver en équilibre avec l'Air délié qui les environne. Cela ſuppoſé; pourquoi ne pourroient-elles pas s'enflammer à diverſes repriſes? Après l'inflammation, quoi qu'elles ſoient plus déliées, elles ſont encore en équilibre avec l'Air, où elles nagent. Par conſéquent, elles y peuvent demeurer & s'y réünir. Le reſſort de l'Air comprimé dans l'inflammation, & qui ſe dilate, les rapproche; les vapeurs, dont elles ſont envelopées, doivent contribuer à les retenir & à les réünir; leur agitation fait qu'elles ſe rencontrent. De-là, les mêmes exhalaiſons font de nouveaux mêlanges; les nouveaux mêlanges, de nouvelles inflammations; & les nouvelles inflammations, ces Eclairs réïtérés, qu'on voit ſortir de la même Nuë.

[a] Hiſt. de l'Acad. 1708. p. 2.

EUDOXE. Ces Eclairs réïtérés ſont quelquefois, comme autant de traits de feu briſés.

ARISTE. Quand le feu du Tonnerre reſſerré dans la Nuë bande avec une grande violence le reſſort de l'Air, qui l'environne; cet Air devenu par-là capable de lui réſiſter, ſe dilate, ſe reſſerre à différentes repriſes, le renvoye rapidement en arriére, pluſieurs fois de ſuite, & ne laiſſe voir que des traits de feu briſés.

EUDOXE. Ces traits de feu nous annoncent un coup de Tonnerre.

ARISTE. Quand l'Exhalaiſon eſt reſſerrée dans le Nuage, l'inflammation, qui produit ces traits vifs, dilate avec violence l'air renfermé dans l'Exhalaiſon, & dans le Nuage. L'air dilaté, bande l'Air voiſin; l'Air bandé ſe débande communiquant de ſon mouvement alternatif à l'Air répandu juſqu'à nous. De-là le tremblement de l'Air, qui fait un bruit effroyable, que les Echos des Vallées & des Montagnes prolongent & redoublent comme à l'envi.

L'action du Soufre & du Bitume en-

velopés de vapeurs fonduës par l'inflammation, comme le Fer plongé dans l'Eau, doit contribuer à la détonation. Quelques Phénomenes assez singuliers semblent confirmer ma pensée.

1. Au Quesnoy le 4. Janvier 1717, le temps étant fort couvert, on vit au milieu de la Place, dans un Nuage qui paroissoit toucher les Maisons, un Globe de Feu, lequel alla se briser contre la Tour de l'Eglise avec l'éclat d'un coup de Canon, & se répandit sur la Place comme une Pluye de feu [*a*].

2. Le 7. Janvier 1700. les Habitans de la Hague en Basse Normandie virent dans l'Air un Feu, qui avoit la figure d'un Arbre, & parut tomber & se perdre dans la Mer avec un bruit, qui fit trembler deux gros Villages situés sur le bord de la Mer. [*b*]

3. M. Lémery mêla trois onces d'Esprit de Vitriol avec douze onces d'Eau. Quand le mêlange fut un peu échauffée, il répandit dans le vase, à plusieurs reprises, une once & demie de limaille

[*a*] Mém. de l'Acad. 1717. p. 8.
[*b*] Hist. de l'Acad. 1700. p. 10.

de Fer. Auſſi-tôt, il en ſortit des exhalaiſons blanches, qui s'allumérent à la flamme d'une bougie; c'étoit des eſpéces d'Eclairs avec détonation [*a*].

Enfin le bruit de la Poudre fulminante échauffée, & qui n'eſt qu'un mêlange de Soufre, de Salpêtre, & de Sel de Tartre [*b*], imite & fait aſſez comprendre le bruit du Tonnerre.

EUDOXE. Cependant il tonne quelquefois ſans Eclairs.

ARISTE. 1. Dans les Opérations Chymiques, qui ſe font dans les Nuës encore mieux que dans nos Laboratoires, il peut ſe faire des eſpéces de fermentations froides, comme dans les mêlanges de Vinaigre & de Corail; & ces eſpéces de fermentations ne laiſſent pas de faire du bruit ſans inflammation. 2. Une Nuée fonduë par la chaleur peut produire, en tombant ſur une autre & reſſerrant l'Air ſurpris entre les deux, un bruit ſemblable à celui du Tonnerre, ſans qu'il s'allume d'Exhalaiſons. 3. La baſe de la Nuée ne peut-

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1700. p. 52.
(*b*) 7. Entretien. Tom. 2. p. 175.

elle pas être ſi épaiſſe, qu'elle amortiſſe l'effort de l'inflammation, & la dérobe à nos yeux ?

EUDOXE. Tous les Eclairs devroient être au moins ſuivis d'un coup de Tonnerre.

ARISTE. L'inflammation eſt quelquefois trop foible, pour agiter ſenſiblement l'Air, parce que les Soufres du mêlange enflammé ſont privés des ſels, qui ſont la principale cauſe du bruit. D'ailleurs comme la Poudre à Canon s'enflamme ſans bruit dans un eſpace libre, parce qu'alors ſes forces n'agiſſent pas au même-temps, & ne ſont pas aſſez réünies pour faire un effet conſiderable ; de même une exhalaiſon trop libre, ou qui n'eſt pas aſſez reſſerrée, s'allume ſans détonation. Le Tonnerre n'eſt qu'une eſpéce de Poudre à Canon enflammée.

EUDOXE. Mais quand le coup de Tonnerre éclate, pourquoi ſuit-il l'éclair, quoique le coup & l'éclair partent au même-temps de la Nuée ?

ARISTE. C'eſt que la matiére Ethérée qui porte la Lumiére, porte plus vîte l'impreſſion, qu'elle a reçûë, que

l'Air qui porte le Son ; parce que la matiére Ethérée eſt plus déliée, & ne ſe comprime point, au lieu que l'Air eſt plus groſſier & ſe comprime.

EUDOXE. Le coup, qui ſuit l'Eclair, eſt ordinairement ſuivi d'une Ondée de pluye.

ARISTE. L'inflammation, qui cauſe le bruit, doit naturellement ébranler & fondre une partie du nuage, & la faire tomber en pluye.

EUDOXE. Quand la Pluye eſt abondante, il ne tonne plus guére.

ARISTE. C'eſt que l'Eau qui tombe ſur l'exhalaiſon, la noye, pour ainſi dire, ou l'emporte au moins en partie.

EUDOXE. Mais à ce moment, il s'agit, Ariſte, de lancer la Foudre, ou de la voir ſortir du Nuage. Ne devroit-elle pas toûjours monter, recevant quelqu'excès de légéreté dans l'inflammation?

ARISTE. Le poids de l'Exhalaiſon condenſée, & qui ne s'enflamme & ne ſe conſume que ſucceſſivement, l'excès de réſiſtance qu'elle trouve dans la partie ſupérieure du Nuage, plus profonde,

& plus froide, un Tourbillon de vapeurs fonduës, qui l'environne, formé par l'inflammation ; tout cela donne à l'Exhalaiſon une direction vers la Terre, & la précipite comme une eſpéce de Fuſée renverſée

EUDOXE. La voyez-vous ſortir de la Nuë ? Vous croiriez voir divers Feux lancés à la fois.

ARISTE. C'eſt que l'Exhalaiſon ſort par divers endroits, ou que la réſiſtance de l'Air la ſépare.

EUDOXE. Quels longs traits de feu ! touchent-ils en même temps la Terre & la Nuée ?

ARISTE. La forte impreſſion qu'un Tourbillon de feu fait dans les yeux, quand il s'élance hors de la Nuë, ſubſiſte encore quand il en eſt éloigné ; & le fait paroître où il n'eſt plus, comme l'impreſſion d'un Tiſon ardent, & rapidement agité, le fait voir où il n'eſt point, préſentant aux yeux trompés une longue traînée de feu.

EUDOXE. Le feu du Tonnerre tourne dans ſa chûte, & décrit une ligne briſée.

ARISTE. C'eſt que le Centre de

gravité n'eſt point dans le Centre de figure, & que les différentes parties de l'Exhalaiſon enflammée, ne frapent point l'Air avec des forces égales. Voilà ce qui la fait ſerpenter en quelque façon, comme les petits Petarts qu'on jette en l'Air.

EUDOXE. Croyez-vous que l'Exhalaiſon parvienne toûjours juſqu'à la Terre ?

ARISTE. Quand elle eſt trop légére, qu'elle n'a point aſſez de matiére pour fournir de la nourriture à la Flamme, ou qu'elle n'eſt point aſſez reſſerrée, elle doit ſe diſſiper dans l'Atmoſphére. D'ailleurs l'air le plus proche de la Terre, étant le plus groſſier, a le plus de force pour réſiſter ; & par conſéquent il peut arriver aſſez ſouvent, que l'Exhalaiſon repouſſée remonte & ſe diſſipe ſans venir juſqu'à nous.

EUDOXE. Mais comment celle, qui vient juſqu'à nous plus vîte que le Vent, peut-elle obéïr au Vent ?

ARISTE. Un corps pouſſé par des impreſſions différentes, mais qui ne ſont point diamétralement oppoſées, obéït à chacune à proportion de ſa force. C'eſt

pourquoi, quand j'obſerve que le Vent pourroit donner à la Foudre une direction vers mon Cabinet, je le ferme exactement. Ma conſtance Philoſophique en eſt moins ébranlée ; & je philoſophe un peu plus tranquillement ſur la nature & les effets du Tonnerre.

Eudoxe. La Foudre vient aſſez rarement fraper les Hommes. Elle ſemble en vouloir & s'attacher à de plus grands objets ; aux Arbres, à de grandes Tours, à la cime des Montagnes.

Feriunt ſummos Fulmina Montes(*).

Ariste. La Foudre ne fait que ſuivre en cela les Loix de la Phyſique. Car 1. Les corps qui ſont plus élevés, peuvent fendre la baſe de la Nuée, ou forcer le Vent, en retréciſſant ſon canal, d'emporter la baſe de la Nuée, & par-là faciliter la chûte de l'Exhalaiſon ſur eux. 2. L'Exhalaiſon les rencontre plûtôt dans ſa chûte. 3. Telle Exhalaiſon peut les atteindre, qui ſe diſſiperoit faute de nourriture, avant que d'arriver

(*) Horace. Od. liv. 2. Od. 10. v. 11.

juſqu'à nous. 4. L'Exhalaiſon pourroit-elle nous atteindre ? Quelquefois un Vent réfléchi, qui la fait voler au-deſſus de nos têtes, la porte ſur la cime d'un Arbre, d'une Tour, d'une Montagne.

EUDOXE. Mais, Ariſte, les Arbres fendus ou déracinés, les Clochers découverts, les Edifices renverſés, ſont-ce-là les effets d'une Exhalaiſon ?

ARISTE. Le froid fend les Arbres: une exhalaiſon enflammée ne ſçauroit-elle les dilater juſqu'à les fendre ; ſurtout quand elle eſt emportée dans un Tourbillon de vent, qui ſeul les fend, les briſe, ou les déracine quelquefois, agiſſant contre les Branches, comme contre autant de Leviers oppoſés, tordant & faiſant tourner en rond la tige de l'Arbre ? Un vent impétueux découvre les Clochers ; une exhalaiſon groſſiére & plus rapide que le Vent, peut donc le faire. Enfin, une exhalaiſon qui vient avec une vîteſſe preſque infinie donner obliquement, ou horiſontalement, contre une muraille, qu'elle calcine, s'inſinuant dans les interſtices des Moilons, où elle agit com-

me la poudre dans une Mine, peut en détacher des pierres d'autant plus aiſément, qu'elle n'a point alors leur peſanteur à vaincre. L'efficace d'un Corps en mouvement répond à la vîteſſe; & quelques pierres d'enbas emportées, la muraille tombe, & l'Edifice eſt renverſé. Si l'exhalaiſon ſe trouve renfermée avec ſon Tourbillon d'eau ou de vapeurs, entre les murailles d'un édifice à peu près comme de la Poudre à canon allumée dans un Mortier, ou dans une Mine, les murailles pouſſées violemment d'un côté, par l'effort de l'exhalaiſon, ſans être également ſoûtenuës de l'autre, ſuivent l'impreſſion de la plus grande force, crévent, tombent, ſe diſſipent, comme il arrive dans une Mine.

M. Deſlandes, habile Phyſicien, & que la curioſité porta dans un Village dont l'Egliſe avoit été entiérement brûlée par le Tonnerre, dit que dans ce Village, ſitué près de Breſt, on avoit vû trois globes de feu, de trois pieds & demi de diamétre, chacun, & qu'ils s'étoient réünis; que ce gros Tourbillon de flamme étoit venu rapidement

percer

percer l'Egliſe à deux pieds au-deſſus du Rez-de-chauſſée ; qu'il avoit tué dans l'inſtant deux perſonnes, de quatre qui ſonnoient, & fait ſauter le toit de l'Egliſe, comme auroit fait une Mine ; en ſorte que les pierres étoient répanduës confuſément à l'entour ; quelques-unes tranſportées à vingt-ſix toiſes, d'autres enfoncées en terre de plus de deux pieds (*a*).

Eudoxe. Après cela, je doute que vous ſoyez d'humeur à croire, comme les Anciens, que le Laurier ait une vertu ſecréte, qui le rende inacceſſible à la Foudre ; & la précaution que l'on dit [*b*] que Tibére prenoit de ſe mettre une Couronne de Laurier ſur la tête, dès qu'il entendoit le Tonnerre, étoit apparemment auſſi vaine, que celle qu'on fait prendre à Auguſte, d'avoir toûjours des peaux de Veau-Marin prêtes, pour être en état de braver la Foudre. Vous ſeriez plus en ſûreté dans une cave bien voutée & bien fer-

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1719. p. 22.
(*b*) Ant. le Grand. *Hiſt. Naturæ.* Journal des Sçav. 1679. Avril. p. 92.

mée. Une bonne Voute, l'Air qui n'auroit point d'iſſuë pour ſortir, ſeroient capables d'arrêter ou de détourner l'exhalaiſon la plus violente, qui ne trouveroit nul accès pour pénétrer juſqu'à vous.

Pour moi, je ne ſuis plus ſurpris, ſi le Tonnerre, quand il tombe dans un lieu fermé, comme une Chambre ou une Egliſe, fond les Métaux, briſe l'Acier, & produit tout à la fois quantité d'effets divers.

ARISTE. La flamme d'une Lampe d'Emailleur, étant pouſſée comme un petit dard, par le vent d'un ſoufflet, fond très-vîte le Verre & les Métaux. Eſt-il ſurprenant que le feu du Tonnerre, beaucoup plus rapide, fonde les Métaux en un clin d'œil? La flamme du Soufre les pénétre d'abord; un morceau de Soufre mis contre de l'Acier rougi au feu, le réduit en poudre. La variété des effets produits au même temps, vient apparemment de ce que l'Exhalaiſon, qui n'eſt pas d'une conſiſtance bien forte, ſe diviſe par la rencontre d'un Corps dur, en pluſieurs parties enflammées. Auſſi, l'on a vû quelque-

fois trois ou quatre petites Flammes ſéparées, voltiger dans une Chambre (*a*).

EUDOXE. Je ſerois plus étonné ſi le Tonnerre alloit diſſiper vôtre Argent dans vôtre bourſe, vôtre Epée dans le foureau, ſans nuire au foureau, ni à la bourſe, & que vous en fuſſiez quitte pour quelques piſtoles & quelqu'allarme; ou qu'il allât boire le Vin dans le Tonneau, ſans le percer, ni l'endommager (*b*).

ARISTE. De pareils faits ſont les jeux du Tonnerre, ou plûtôt de l'imagination. Après tout, peut-être ne ſont-ils pas impoſſibles au point qu'ils peuvent le paroître. Que dis-je? Muret n'aſſûre-t-il pas (*c*) que le Tonnerre a fondu

(*a*) Mariotte de la Percuſſion des Corps. p. 224.

(*b*) *Curat item ut vaſis integris, vina repentè diffugiant.* Lucrece. l. 6. v. 229.

(*c*) *Mihi hoc contigit, ut ... Fulmen in Palatium decidens, ad mea uſque cubicula pervenerit. Ibi Gladii, qui ad lectum unius è famulis meis pendebat, mucronem ipſum ita collique-fecit ut in globulum converterit, vaginâ prorsùs illaſâ.* In notis ad cap. 31. l. 2 natural. quæſt. Senecæ.

dans la Chambre d'un de ſes Domeſtiques, voiſine de la ſienne, une Epée, ſans endommager le foureau ? Nous voyons des Sels épargner les Corps les plus tendres, tandis qu'ils diſſolvent les plus durs. L'eſprit de Nitre ne diſſout ni le Bois ni la Cire, & va changer le Fer en une eſpéce de liqueur. D'un mêlange de Chaux, de Vinaigre, de Sel commun, de Nitre & de Soufre, on exprime un Sel, qui pénétre le fer ſans y cauſer une altération ſenſible (*a*).

On tire d'une matiére bitumineuſe, un Sel, qui traverſe imperceptiblement les pores d'une lame d'Argent (*b*). Le diſſolvant, qui trouve des paſſages libres au travers d'un corps, ne l'altére point. Peut-il le traverſer, mais difficilement ? Il pénétre avec effort, agite, ſecouë, diſſipe les particules qui s'oppoſent à ſon paſſage. Une exhalaiſon légére & ſubtile ne peut-elle pas agir de même dans la Bourſe & l'Argent, dans l'Epée & le Foureau ? Ne peut-elle pas pénétrer le Tonneau ſans l'endom-

[*a*] Mem. de l'Acad. 1713. p. 308.
(*b*) *Ibid.* p. 310.

mager, comme la liqueur bitumineuſe pénétre l'Argent ? Le Vin échauffé ne peut-il pas s'exhaler imperceptiblement comme le Vin nouveau ?

EUDOXE. Vous me croirez apparemment, Ariſte, ſi je vous dis que le Tonnerre coula un jour entre la chemiſe & la peau d'un jeune homme de ma connoiſſance, & qu'il ne lui fit qu'une trace ſur le dos, ſans le bleſſer ? Evénement ſingulier ; qui n'eſt pas néanmoins le premier de cette eſpéce (*a*).

ARISTE. Puiſque la flamme de l'Eſprit de-Vin coule ſur le linge & la main, ſans brûler, ni la main, ni le linge ; une exhalaiſon enflammée, & preſque uſée, ne peut-elle pas être ſi foible, qu'elle coule entre la chemiſe & la peau, ſans les brûler ? Une autre expérience peut ſervir à confirmer ma penſée. L'expérience demande une Chambre petite, obſcure, & bien fermée (*b*).

(*a*) Le P. Scott. dit qu'il a connu un homme à qui la méme choſe étoit arrivée. Phyſ. cur. par. 2. l. 11. p. 1236.

(*b*) Le P. Schott. Mag. Univ. part 4. l. 2. p. 125. Ozan. Recr. Math. T. 3. Ed. nouv. page 102.

Mêlez de l'Eſprit-de-Vin avec du Camphre dans un Baſſin. L'Eſprit-de-Vin pourroit ſuffire. Faites boüillir le mêlange. Il ſe diſſipera; ce ne ſera plus qu'une exhalaiſon répanduë dans toute la petite Chambre. Quand il ſera diſſipé, qu'il aura diſparu; ſi quelqu'un ouvre la porte, tenant à la main une bougie allumée, l'exhalaiſon déliée s'allumera tout-à-coup; ce ſera un Eclair qui brillera de toutes parts à vos yeux, une flamme très-légére, incapable d'offenſer l'organe le plus tendre.

EUDOXE. Vous ne voulez point, Ariſte, que la Foudre ſoit un Quarreau?

ARISTE. Une Pierre, un Quarreau ne tuë point ſans contuſion, comme la Foudre, dont le Soufre bouche quelquefois les conduits de la reſpiration, & ſuffoque ſans aucune trace ſenſible de bleſſure. (*) Monſieur du Verney fit l'ouverture du Corps d'un jeune homme qui avoit été frapé de la Foudre ſur la Seine. Ceux qui étoient ſur le Bâteau, crurent d'abord qu'il dor-

(*) Hiſt. Acad. 1693. l. 4. ſ. 2. c. 1.

moit ; on l'ouvrit deux heures après. Toutes les parties étoient ſaines, à la réſerve du Poumon, que l'on trouva tout flétri.

EUDOXE. Quoique le Tonnerre ne ſoit qu'une exhalaiſon, il eſt toûjours redoutable. Le moyen de le détourner ? J'aperçois un ſombre nuage, & j'entends un vrai Tonnerre gronder.

ARISTE. Le ſon des Cloches & le bruit du Canon agitant l'air, repouſſe ou détourne la Nuée qui s'avance, & détournant la Nuée, écarte la Foudre que la Nuée porte.

EUDOXE. Cependant le bruit ſemble attirer quelquefois la Foudre. Car, en Baſſe-Bretagne, la nuit du 14. au 15. Avril 1718. dans l'eſpace de Côte, qui s'étend depuis Landernau juſqu'à Saint-Paul de Leon, la Foudre tomba ſur 24. Egliſes, ou l'on ſonnoit. Les Egliſes voiſines où l'on ne ſonnoit pas, furent épargnées (*a*).

ARISTE. Le bruit ſemble attirer la Foudre : mais c'eſt quand il ſe fait ſous la Nuée ; parcequ'alors l'Air fortement

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1719. p. 28.

quoi, le bruit ſuit-il immédiatement l'Eclair? Le Tonnerre eſt proche. Le Philoſophe même craint, s'il eſt ſuſceptible de crainte. Le danger eſt preſſant; ou plûtôt il eſt paſſé: car, la chûte de la Foudre eſt auſſi prompte que l'Eclair. Qui craint le Tonnerre, dit Séneque, n'a rien à craindre.

Nemo unquam fulmen timuit, niſi qui effugit (*).

EUDOXE. Cela me raſſûre, Ariſte. Avant que le Tonnerre que nous venons d'entendre, doive intimider des Philoſophes; vous m'auriez dévelopé vôtre penſée ſur les autres Feux, qu'on remarque dans l'Atmoſphére. Mais allons ſouper enſemble. Nous parlerons des nouvelles du temps. Puis, nous irons prendre le frais; & nous nous réjoüirons philoſophiquement, en parlant d'Etoiles tombées, de Feux-Folets, de Colonnes de Feux, de cette Lumiére Boréale, qui paroît ſi ſouvent depuis quelques années, & d'ordinaire cinq ou ſix heures, au moins, avant le Soleil.

(*) *Quaſt. Natural. l. 2, c. 59.*

V. ENTRETIEN.

Sur les Etoiles tombées, les Feux-Folets & la Lumiére Septentrionale.

EUDOXE. ENfin plus de Tonnerre ni de nuage ; quel charme ! Avoüez-le, Ariſte, qu'il n'eſt point, pour un Phyſicien, de ſpectacle plus touchant, qu'un Ciel tout brillant d'Etoiles. N'avez-vous pas regret, à ce moment, d'en voir tomber une, laiſſant après elle une longue traînée de feu ? Voilà juſtement ce que nous avoit annoncé Virgile :

Sæpè etiam Stellas, Cœlo impendente, videbis
Præcipites Cœlo labi, noctiſque per umbram
Flammarum longos à tergo albeſcere tractus (*).

(*) *Georg. l. 1. v. 365.*

ARISTE. Le Ciel n'en brillera pas moins. Cette eſpéce d'Etoile n'eſt qu'une Exhalaiſon légére, & preſque toute ſulfureuſe, qui s'enflamme dans un air libre, à-peu-près comme le Tonnerre dans un nuage, par le ſouffle des vents, ou par l'action de la Matiére ſubtile & d'un Acide dans du Soufre. La partie ſupérieure de l'Exhalaiſon s'allume d'abord, parce qu'étant plus légére, puiſqu'elle eſt plus élevée, elle eſt auſſi plus inflammable. L'inflammation ſe communique à la partie inférieure de l'exhalaiſon, comme dans une traînée de Poudre. De-là, cette eſpéce d'Etoile ſemble tomber. Et parce que la communication ſe fait ſi rapidement, que l'inflammation eſt dans la baſe de l'exhalaiſon, lorſque l'impreſſion, qu'elle a faite dans les yeux, ſubſiſte encore, nous croyons voir une longue traînée de feu, qui n'eſt proprement que dans nôtre eſprit.

EUDOXE. Ces Feux qui ſe repoſent, ou qui coulent doucement ſur les cheveux des enfans, & dont parle encore Virgile :

Ecce levis ſummo de vertice viſus Iüli
Fundere lumen apex, tactuque innoxia molli
Lambere flamma comas, & circum tempora paſci (*).

Ces Flammes qu'on a vû ſi ſouvent dans les Cimetiéres ſortir des cendres des morts, & cauſer tant de vaines frayeurs; les Feux-Folets, qui ſe joüent ſur la ſurface de la Terre, & qui paroiſſent fuir ceux qui ne les craignent pas, & pourſuivre ceux qui les craignent; le feu St. Elme, qui s'attache aux Mâts, & aux Antennes des Vaiſſeaux après quelque tempête; ces Feux plus élevés dans l'Atmoſphére, & qu'on appelle Colonnes, Pyramides, Lumiére Horiſontale, ou bien Aurore Boreale, &c; ce ſont donc autant d'exhalaiſons allumées, à peu près comme l'Etoile qui vient de tomber.

ARISTE. Nous en ſommes, je

(*) Virgile, Eneïde. L. 2. v. 682.

penſe, également convaincus.

M. Bernier dit [*a*], qu'une nuit, dans une chaleur étouffante, entre les Iſles du Gange, il vit dans des Bocages tout brillants de Vers-Luiſans, des Feux qui s'élevoient à tout moment, tantôt d'un côté, tantôt d'un autre; qu'il en parut deux extraordinaires, dont l'un étoit comme un gros Globe de Feu, & le ſecond comme un arbre enflammé. Qu'étoit-ce que ces Feux, ſinon des exhalaiſons?

Une exhalaiſon légére, & ſortie de la ſubſtance de l'homme, peut s'arrêter ſur ſa tête, & briller ſans brûler, à peu près comme un Ver-Luiſant.

Les Feux-Folets ſont des exhalaiſons qui viennent des Cimétieres & des autres endroits ſulfureux, où il ſe fait quelque fermentation.

En effet, rien de plus commun que ces Feux dans la Zône-Torride. Vous diriez qu'ils joüent, quand ils voltigent au gré de l'air agité. S'ils vous fuient, quand vous avancez, c'eſt que vous pouſſez en avant l'air qui les emporte.

[*a*] T. 5. page 155.

S'ils paroiſſent vous pourſuivre, quand vous les fuiez; c'eſt que l'air qui les emporte, ſaiſit le lieu que vous quittez à chaque inſtant.

La Montagne de Firenzola dans l'Apennin, donne ſans fente & ſans ouverture, une flamme durable, qui ſe conſerve dans la même activité, ſans s'altérer (*a*). La Terre d'où ſort la flamme a un goût d'huile. Apparemment cette eſpéce d'Huile, qui tranſpire, s'allume au grand air, à peu près comme la Poudre ardente (*b*).

Le Feu S. Elme n'eſt qu'une exhalaiſon viſqueuſe, allumée ſur la Mer par le Choc & l'agitation des Sels.

Une exhalaiſon plus étenduë, plus élevée, & allumée dans l'Atmoſphére, mais dans un air libre, eſt-elle Cylindrique? *C'eſt une Colonne.* Eſt-elle terminée en pointe, angulaire, ayant la baſe large, en forme de Pyramide? c'eſt une *Pyramide.* Un aſſemblage de Colonnes & de Pyramides enflammées dans une nuée lumineuſe & tranſparente,

[*a*] Mém. de Trev. Nov. 1731. p. 1937.
(*b*) Entretien 7. T. 3. p. 130.

qu'on obſerve aſſez ſouvent vers le Nord; c'eſt ce qu'on appelle maintenant Lumiére Horiſontale, ou Lumiére Septentrionale, & qu'on nommoit autrefois l'*Aurore Boreale*, à cauſe de ſa reſſemblance avec l'Aurore pour la clarté. Le nom d'Aurore n'étoit-il pas aſſez beau ? Mais que penſez-vous, Eudoxe, de la Lumiére Septentrionale ?

EUDOXE. Vous pouvez le voir, Ariſte, dans une lettre, que j'ai écrite, & dont je garde une Copie. Elle eſt un peu longue.

ARISTE. Je la trouverai trop courte.....

Lettre ſur le Phénomene, du 19. Octobre 1729.

MONSIEUR,

„ A l'occaſion du Phénomene, dont Paris, excepté les Philoſophes, fut étonné, le 19 de ce mois, & que la Gazette de France appelle, avec raiſon, une Lumiére Septentrionale : vous me demandez ma penſée ſur ce que l'on nomme Lumiére Septentrionale.

C'eſt une eſpéce de nuée rare, tranſparente & lumineuſe, qui paroît de temps en temps, ſur l'Horiſon, la nuit, du côté du Nord. On l'appelloit autrefois l'Aurore Boreale, à cauſe de ſa reſſemblance avec l'Aurore, pour ſa clarté.

Maintenant, c'eſt tantôt une Lumiére Horiſontale, tantôt une Lumiere Septentrionale. Elle a perdu le beau nom

d'Aurore, apparemment parce qu'elle prévient aſſez ordinairement de cinq ou ſix heures, au moins, l'Aurore même.

Quoi qu'il en ſoit, on a remarqué cette Lumiére en divers Siécles; mais ſur-tout de nos jours. On l'a obſervée en 584, & les trois années ſuivantes (*a*), en 992 (*b*), 993, 1621, 1707. & ce Méteore a paru aſſez fréquemment toutes les années conſécutives, depuis 1716 juſqu'en 1726. (*c*), on a vû la même eſpéce de Méteore; mais avec quelque différence dans les apparitions. En 992, la nuit de Noël, vous euſſiez pris la nuit même pour le jour. En 993, la nuit de St Eſtienne, c'étoit une eſpéce d'Aurore. En 1621, le 21 Septembre, M. Gaſſendi, étant proche d'Aix en Provence, vit du côté du Nord, une nuée lumineuſe, qui occupoit 60 degrés de l'Horiſon, entre le Levant

(*a*) Grég. de Tours. Hiſt. de l'Acad. 1721. Journ. des Sçav. 1724. p. 568.

(*b*) Calviſius. Recuëil d'Obſervations, par Mrs. de l'Acad. des Sciences.

(*c*) Hiſt. de l'Acad. 1716. p. 6. 1717. p. 3. 1718. p. 1. 1719. p. 1. 1720. p. 4. 1722. Mémoires p. 1. 1726. p. 3.

& le Couchant (*a*). Elle étoit élevée en forme d'Arc, juſqu'à la hauteur de plus de 40 degrés, & lançoit des Pyramides, & des Colonnes blanches & rouges. En 1707, le 6 Mars, c'étoient des eſpéces d'Arc-en-Ciels, d'où ſortoient des Rayons lumineux, dirigés vers le Zénith. Mais le 6. Mars 1715, à ſept heures un quart du ſoir, c'étoit ſur l'Angleterre un Pavillon de Rayons (*b*), étendu dans le Ciel de tous côtés, à 40 degrés de l'Horiſon vers le Midi, à 10 ou 12 environ vers le Nord. Le Pavillon céleſte dura deux minutes, offrant aux yeux des Colonnes d'un Rouge très-vif; des couleurs différentes, plus éclatantes que celles du plus brillant Arc-en-Ciel. Ce fut enſuite un tremouſſement dans les Colonnes; &, à entendre l'Aſtronome qui obſerva le Phénomene, vous euſſiez dit que tout le Ciel étoit en convulſion. Phénomenes ordinaires en Groenland, en Norvége & en

(*a*) Abregé de Gaſſendi, tom. 5. p. 245.
(*b*) 31. Volume des Tranſactions Philoſophiques de la Societé Royale de Londres. Mem. litteraires de la grande Bretagne. T. 12. p. 320.

Iſlande, & preſque continuels dans les Pays voiſins du Pôle (*a*). En 1716, le 15. Mars, on aperçut vers le Nord-eſt, une lumiére, dont la baſe étoit crenelée, & la partie ſupérieure terminée en forme de lance; de couleur de feu; diſtinguée par pluſieurs canelures blanches, dans toute ſa longueur. Le 17 du même mois, à Londres, on voyoit, du côté du Nord-eſt, une eſpéce de Goufre de lumiére rougeâtre, qui dardoit de temps en temps ſes Rayons comme des Fuſées allumées. Ces Fuſées ſe repandoient, & formoient dans l'Air des ondes d'une fumée claire, mais ſi tranſparente, qu'on voyoit les Etoiles à travers, & ſi brillantes, qu'on diſtinguoit les Maiſons. Monſieur Maraldi, qui depuis 1716, obſerve exactement ces Phénomenes, a vû pluſieurs fois une grande Lumiére Horiſontale, blanchâtre comme un Crépuſcule tranſparent, & qui laiſſoit voir les Etoiles. Mais au mois d'Avril de 1716, les Colonnes

(*a*) Gaſſendi, tome 2. pag. 100. Recuëil d'Obſervations, par Meſſieurs de l'Académie des Sciences.

s'élevoient, dit-il, comme des fuſées; & l'on auroit cru que c'étoit autant de Jets de lumiére. Le Ciel donna fréquemment de ces ſpectacles à Dublin pendant l'Hyver de 1719, [a]. Le 12 Janvier, la nuit même offrit aux yeux les couleurs de l'Arc-en-Ciel. Le 30 de Mars 1719, on vit une Colonne de feu élevée de 20 degrés ſur l'Horiſon, entre le Nord-nord-oüeſt, & l'Oüeſt; paralléle à l'Horiſon, dans une étenduë de 25 ou 30 degrés. Elle effaçoit la lumiére de la Lune, quoique la Lune fût dans ſon huitiéme, & fort nette. On fut frapé de ce Phénomene, & il s'éleva un Cri d'admiration dans tout Paris. Le 11 Février 1720, M. Maraldi vit encore des Colonnes de lumiére qui avoient quelque choſe de plus frapant.

Je doute après tout, Monſieur, qu'avant le Phénomene du 19 de ce mois, on eût rien obſervé de plus merveilleux vers le Nord, que ce que je vis à la Fléche en Anjou le 1 Mars 1721. A ſept heures trois-quarts du ſoir, j'aperçûs du côté

[a] 31 Vol. des Tranſactions Philoſophiques de la Société Royale de Londres. Mém. Litt. de la G. Bretagne. T. 11. p. 25.

du Nord une Nuée tranſparente qui s'étendoit environ depuis le Nord-eſt, juſqu'au Nord-oüeſt; & paroiſſoit élevée depuis l'Horiſon Septentrional, preſque juſques au Pôle. C'étoit comme une Ellipſe dont le petit diamétre répondoit, à peu près, au Méridien de la Fléche. La Nuée me parut extraordinaire. Un peu après huit heures, je vis naître tout d'un coup du côté de l'Orient, cinq Colonnes lumineuſes. Trois ſe diſſipérent bien-tôt; les deux autres, qui étoient fort longues & perpendiculaires à l'Horiſon paſſérent vers l'Occident, s'arrêtant quelquefois, quelquefois reculant; puis, continuant vers l'Occident, coulant toûjours ſur l'arc Méridional de la Nuée. Il ſe formoit de temps en temps de ces ſortes de Colonnes en divers endroits. Le Ciel étoit fort ſerein. A huit heures & demie, une partie de la Nuée lumineuſe ſe diviſa en différents petits nuages, portés vers le Sud. Mais un peu avant neuf heures, ils ſe réünirent à la grande Nuée; & dans cette réünion, je vis une grande quantité de Colonnes fort brillantes. A 9 heures, la Nuée s'enflamma depuis le

bord Oriental juſques à la partie Occidentale ; enſorte que je voyois un nombre prodigieux de Rayons, de Cônes, de Pyramides, & de Colonnes de feu, qui s'élançoient de tous côtés. Pluſieurs de ces Colonnes ſembloient jaillir ſur ma tête. La Flamme en étoit fort douce, blanche, mêlée de Bleu. A meſure que ces Feux ſortoient du ſein de la Nuée, ſur-tout, du côté Méridional, il s'y faiſoit des échancrures, de ſorte qu'en aſſez peu de temps, le côté Méridional parut rongé juſqu'au Centre. La Matiére inflammable, qui venoit du côté de l'Orient, remplit ce vuide ; & le même jeu recommença vers les dix heures. On voyoit la matiére du Phénomene s'élever ſans ceſſe ſur l'Horiſon vers le Nord-eſt, toûjours du même endroit. Elle ſembloit quelquefois ſe répandre par ondulations ; & de temps en temps, des vagues apparentes, venant donner dans de certaines parties obſcures de la Nuée, s'enflammoient auſſitôt. A dix heures & un quart, le Centre de la Nuée parut diſſipé par l'inflammation, preſque juſques à l'Horiſon Septentrional. Après cela, je ne vis

plus rien de remarquable. Ce Phénomene attira l'attention de tout le Pays.

Le Phénomene, qui parut derniérement a quelque choſe de plus étonnant encore, du moins pour ſon étenduë. A ſept heures un quart, ou environ, du ſoir, on vit au Nord de Paris, deux eſpéces d'Arcs lumineux, l'un au-deſſus de l'autre, qui s'étendoient de l'Oüeſt juſques au-delà du Nord-eſt; ou de l'Occident, vers l'Orient d'Eté. Le plus grand de ces Arcs étoit élevé ſur l'Horiſon de 25 degrés, à peu près, & laiſſoit échaper de temps en temps des Colonnes déliées d'une Lumiére fort blanche. Mais vers les huit heures, il ſortit tout à coup des deux Arcs lumineux, une ſi prodigieuſe quantité de Rayons, de Colonnes & de Globes de feu, que le Ciel en fut preſque tout couvert, excepté la hauteur d'environ 30 degrés, vers le midi. La Lumiére fit vers le Zénith une eſpéce de Couronne & de Dôme. Du côté de l'Occident, on vit un nuage d'un rouge fort éclatant. On en vit un, à peu près ſemblable, vers l'Orient, mais moins rouge. Le Ciel prenoit ſucceſſive-

ment différentes couleurs, qui ſe répandoient ſur les nuages. Le Phénomene dura juſques à dix heures dans ſon éclat, avec quelques changemens néanmoins, tantôt plus foible, tantôt plus lumineux. Enſuite, il ſe ranima de temps en temps; & l'on aſſûre (*a*) que l'Aurore Boreale paroiſſoit encore vers le Septentrion, quand la véritable Aurore ſe montroit à l'Orient.

Le Phénomene (*b*) répandit l'effroy. Pour vous, Monſieur, je ne crois pas que vous ſoyez d'humeur à prendre ces Feux céleſtes pour des Combats livrés dans l'Air, ou des Pronoſtics de quelque événement fatal. La nouvelle Phyſique a anéanti la plûpart de ces Combats & de ces Pronoſtics. Les Feux que les climats froids du Nord nous envoyent de temps en temps, ne ſont que des exhalaiſons enflammées au-deſſus des nuages ordinaires, mais néanmoins dans l'Atmoſphére. Ces Feux, dis-je, ſont élevés au-deſſus des nuages ordinaires, puiſque ces nuages les viennent quelquefois dérober à nos yeux. Ce-

(*a*) Mém. de l'Acad. 1716. p. 207.

(*b*) Obſervé en divers endroits; à l'Obſerv. par M. Godin. pendant

pendant, ils ſont dans l'Atmoſphére. En effet, ils ne participent point au mouvement réglé des Aſtres de l'Orient vers l'Occident, comme l'a remarqué M. Maraldi. Ce ne ſont pas des exhalaiſons enflammées; car on les voit monter ſur l'Horiſon, & s'enflammer à meſure qu'elles montent, lorſque la Lune & le Soleil ſont depuis long-temps ſous l'Horiſon. Mais, pourquoi la Nuée lumineuſe paroît-elle échancrée ou rongée, à proportion que les Rayons, les Pyramides, les Colonnes, ou les Globes de Feu jailliſſent de ſon ſein? C'eſt ſans doute, parce que l'exhalaiſon atténuée & diſſipée par la raréfaction, qui ſe fait dans l'inflammation, devient inſenſible.

Ces ſortes d'exhalaiſons ſont apparemment des exhalaiſons ſulfureuſes, bitumineuſes, & nitreuſes. Il n'eſt plus permis de douter, que de telles exhalaiſons ne puiſſent s'enflammer, comme d'elle-mêmes, ſans le ſecours d'un feu étranger. Rien, qui s'allume plus aiſément que le Soufre & le Bitume. Ces matiéres huileuſes ont mille petites cellules pleines d'un air, dont

le reſſort eſt toûjours bandé, & d'une matiére ſubtile, toûjours agitée rapidement. Encore quelques degrés d'agitation : & les particules des petites cellules briſées, auront ce mouvement prompt, & en tous ſens, qui fait briller la flamme à nos yeux. Le ſoufle des Vents, ou la rencontre & le choc des Nuées peut les ajoûter, ces degrés d'agitation, & cauſer l'inflammation. J'ai vû pluſieurs fois, dans la lumiére Septentrionale, de petits nuages s'enflammer à la rencontre les uns des autres. Il ne faut même, pour produire ces inflammations ſubites, qu'un Acide dans une matiére ſulfureuſe. Mêlez un peu de poudre à Canon avec de l'huile de Girofle : verſez ſur ce mêlange de l'eau-forte Citrine : vous voyez tout à coup une Flamme, des Cônes, des Globes de Feu ſortir du mêlange de deux liqueurs froides; & la poudre à Canon s'allumer, lorſqu'on ne fait que verſer de l'eau-forte ſur elle.

A meſure que les Exhalaiſons s'enflamment de la ſorte dans l'Air ; ſelon les différentes figures, la différente conſiſtance de la matiére inflammable,

& les diverſes réfléxions ou réfractions de la lumiére, on voit les Rayons, les Cônes, les Globes, les Pyramides ou les Colonnes de feu, ſortir, ſous différentes couleurs, de la Nuée lumineuſe. Si la lumiére en eſt blanche, c'eſt que l'exhalaiſon ne contient point de vapeurs. Les vapeurs donnent une couleur rouge à la Lumiére. Celle du Soleil eſt ordinairement aſſez blanche, quand il eſt fort élevé; rouge, quand il eſt à l'Horiſon, parce que lorſqu'il eſt à l'Horiſon, ſes Rayons traverſent plus de vapeurs. Les vapeurs donnent des paſſages fort libres à une grande quantité de Rayons; mais beaucoup de Rayons ſont arrêtés par les parties ſolides des vapeurs. Les Rayons libres & vifs, mais interrompus, ou mêlés d'ombre, répandent ſur les objets une couleur rouge (*). Apparemment que les deux nuages d'un rouge éclatant, qu'on remarqua dans le dernier Phénomene au milieu d'une lumiére blanche renfermoient beaucoup de vapeurs.

Mais les Jets de lumiére tantôt blanche, tantôt rouge, ou bleuë, leſquels s'élancent, comme des éclairs,

(*) T. 3. Entretien 12. p. 234.

du ſein de la Nuée, ne devroient-ils pas être ſuivis, comme d'autant de coups de Tonnerre ? Les Eclairs, qui annoncent les coups de Tonnerre, ſont cauſés par l'inflammation d'une exhalaiſon reſſerrée dans un nuage épais. C'eſt pourquoi, les forces de l'exhalaiſon enflammée étant réünies par la réſiſtance du nuage, & agiſſant preſque toutes à la fois, comme celles de la Poudre allumée dans l'ame du Canon, bandent fortement le reſſort de l'Air, & produiſent dans l'Air ce mouvement alternatif, ce tremblement impétueux, qui fait le bruit, que les Echos des Montagnes, & des Rochers redoublent & prolongent. Mais l'inflammation d'une exhalaiſon, rare, légére, & libre ne doit point cauſer ce fracas ; parce que ſes forces ſe diſſipent ſucceſſivement, & qu'elles ne ſont point aſſez réünies. Par le même principe, la Poudre à canon même s'enflamme tranquillement & ſans bruit, dans une eſpace libre. Or, l'exhalaiſon de la nuée lumineuſe eſt une exhalaiſon rare, légére, & libre, puiſqu'elle eſt tranſparente, & élevée au-deſſus des nuages ordinaires.

Donc, ces feux ne doivent point être ordinairement accompagnés de bruit, comme les Eclairs.

Je dis, *ordinairement*, parce qu'en 1718, le 19 Mars, on vit dans toute l'Angleterre [*a*] un Météore ſingulier, qui ſurprit également par ſa lumiére, par ſa vîteſſe, par ſon élevation, & par les éclats réïtérés qu'il fit entendre. Il parut à Londres un peu après huit heures du ſoir, pendant quelques ſecondes, la nuit ne fut guére moins brillante que le jour. C'étoit dans le Phénomene une célérité prodigieuſe. Apparemment l'inflammation ayant commencé par une extrémité de l'exhalaiſon ſe ſera répanduë rapidement dans tout le nuage inflammable, comme il arrive dans ces eſpéces d'Etoiles qui ſemblent tomber la nuit. On place le Météore ſi haut qu'il pouvoit être aperçu dans le même inſtant de 220 lieuës à la ronde (*b*). il falloit que l'exhalaiſon fut bien déliée & légére, vous euſſiez cru néan-

[*a*] Mémoires Littéraires de la Grande Bretagne. T. 1. p. 141.

(*b*) Mémoires Litteraires de la Grande Bretagne. T. 1. p. 142.

moins entendre dans le Ciel des décharges alternatives de Fuſils & de Canons. Des vapeurs ſe ſeront refroidies & condenſées dans des endroits de l'exhalaiſon épais & divers. Ces endroits divers plus ou moins étendus, plus ou moins denſes, auront rétardé l'effort de l'inflammation, comme les nuages différents, qui portent le Tonnerre, retardent l'impétuoſité de la foudre prête à partir. L'inflammation retardée, réüniſſant ſes forces pour vaincre les obſtacles, aura frapé violemment & ſucceſſivement le Flüide qui les environnoit. De là cette mouſqueterie nouvelle, & ces bordées de Canons tirées en l'Air.

Mais enfin, pourquoi ces feux ſont-ils ſi fréquents vers le Pôle, & viennent-ils ordinairement des contrées du Nord? En fait de Phyſique, il eſt permis de hazarder quelques conjectures, ſurtout quand on ne les donne que pour des conjectures. Quelquefois les moins probables ſe trouvent vraies, comme les plus probables ſe trouvent fauſſes. Le Tourbillon de matiére Magnétique & déliée, que l'on fait circuler, depuis M. Deſcartes, d'un Pôle de la Terre

à l'autre, pour diriger les Pôles de l'Aiguille aimantée vers les Pôles de la Terre, eſt encore du moins vrai-ſemblable. Qu'eſt-ce, en effet, qui donne à l'Aiguille cette direction ſinon une matiére inſenſible qui ait la même direction ? L'Aiguille ne l'a pas d'elle-même. Ce n'eſt qu'un peu de matiére ſans efficace. Or, ce Tourbillon ſortant abondamment & avec impétuoſité du Pôle, & des Contrées voiſines, n'emporteroit-il pas une quantité extraordinaire d'exhalaiſons ſulfureuſes & bitumineuſes, remplies de cette matiére déliée, qui les rendroit fort légéres, & très-inflammables? Sorties des Climats du Nord, elles y rendroient les Phénomenes preſque continuels, comme ils le ſont. Légéres, elles s'éleveroient, comme elles s'élevent, au-deſſus des nuages ordinaires; & un ſouffle de vent les porteroit, comme on les voit portées, tantôt vers le Midi, tantôt vers l'Orient, ou vers l'Occident. Abondantes, elles pourroient couvrir, comme elles firent derniérement, une grande partie du Ciel, & offrir de temps en temps à nos yeux ces ſpectacles, qui répandent la terreur

parmi le peuple, au moment, qu'ils réjoüiſſent les Philoſophes, tranquilles Spectateurs d'un Ciel tout en feu.

Cependant, un fait plus certain, que ma conjecture, c'eſt que j'ai l'honneur d'être avec un profond reſpect

MONSIEUR,

Vôtre très-humble, &c.

De Paris, le 28 Octobre 1726.

Voilà, ce me ſemble, l'Aurore Boreale dans tout ſon jour.

EUDOXE. Cette lumiére parut pluſieurs fois en 1727, avec quelque éclat; ſçavoir, le 17 Janvier, le 14 Mars, & le 19 Octobre (*a*) ſi je ne me trompe; le même jour que parut en 1726 le

(*a*) Mém. de l'Acad. 1727. p. 398.

Méteore

Méteore, qui occaſiona la Lettre, que vous venez de lire. Quand la plûpart de ces Phénomenes ont brillé la Nuit, on avoit ſenti le jour un air plus chaud, pour la ſaiſon. Le Phénomene du 14. Mars, obſervé juſqu'à Bologne en Italie, fut remarquable par ſa blancheur extraordinaire dans toute ſon étenduë. En 1729 (*a*), on en vit briller un, vers le Nord à diverſes repriſes, depuis 6 heures du ſoir, juſques à 5 heures du matin, aſſez ſemblable à celui de 1726, preſqu'auſſi ſurprenant. Il ne formoit point une Couronne, une eſpéce de Dôme autour du Zénith; mais il s'étendit juſqu'à l'Horiſon, tantôt entre l'Orient & le Midi, tantôt entre le Midi & le Couchant. Un Arc lumineux parti du Nord-Eſt de l'Horiſon, & qui paſſoit près du Zénith alloit ſe terminer à l'Horiſon entrele Sud & l'Oüeſt. Le Foyer ou le Réſervoir du Phénomene étoit au Septentrion. Cependant la partie méridionale ſembloit lancer auſſi des Jets de lumiére.

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1729. p. 2. Mém. p. 321.

ARISTE. L'Année 1730 eut auſſi ſes Phénomenes, ce ſemble.

EUDOXE. La Lumiére Septentrionale parut en divers endroits le 15 Février, vers les ſept heures du ſoir. „ On „ liſoit diſtinctement à neuf heures & „ trois quarts, à la lueur de cette lu„ miére dans un livre, dont les ca„ racteres n'avoient pas deux lignes d'é„ tenduë (*a*). “

Je vis encore à Paris le 9 Octobre 1730 à huit heures & demie du ſoir un petit Phénomene vers l'Orient d'Eté. C'étoit un petit nuage rare & tranſparent; on découvroit les Etoiles à travers. Il étoit tantôt clair, tantôt obſcur. Il brilloit & ceſſoit de briller à différentes repriſes. La Lumiére en étoit blanche, éclatante, rougeâtre en quelques endroits. On ne voit point tant de vivacité, tant d'éclat dans la lumiére du Soleil réfléchie le ſoir par une nuée qui reçoit encore les rayons de l'Aſtre qui vient de ſe dérober à nos yeux. Le nuage lumineux étoit moins épais à proportion qu'il s'enflammoit ou ſembloit s'enflam-

(*a*) Mém. de Trev. 1730. p. 905.

mer plus ſouvent. A force de ſe raréfier il ne ſe montroit plus que par intervalles, & lorſqu'il paroiſſoit s'enflammer. Il parut & diſparut pluſieurs fois, juſqu'à ce qu'enfin à neuf heures & un quart, environ, il ſe perdit tout-à-fait dans un Ciel pur & tout brillant d'Etoiles.

ARISTE. Je me rappelle l'Aurore que le Portugal vit le ſoir le 14 Novembre de la même année. Ce n'étoit d'abord qu'une Colonne. Une heure après, on vit la Colonne ſe partager en quatre. La lumiére en fut très-vive vers les onze heures du ſoir. Mais diminuant inſenſiblement, elle diſparut enfin à minuit. (*a*).

EUDOXE. L'année derniére (*b*) eut auſſi ſon Aurore Boreale, qui parut la nuit du premier au ſecond d'Avril. L'élevation de la lumiére étoit d'environ 20 degrés, & les Etoiles de Caſſiopée en meſuroient aſſez exactement la largeur (*c*) Ce Phénomene

(*a*) Gazette de France. De Lisbonne 16. Novemb. 1730. p. 604.

(*b*) 1731.

(*c*) Mém. de Trev. 1731. p. 1283.

merveilleux ne devient-il pas trop ordinaire, pour intéreſſer encore longtemps le Public? L'Arc-en-Ciel, quoiqu'il s'offre plus ſouvent à nos ſens aura toûjours quelque choſe de piquant & de curieux. Vous m'avez déja fait aſſez connoître vôtre penſée là-deſſus (*a*). Je vous dirai la mienne.

(*a*) Entretien II. T. 2. p. 220.

VI. ENTRETIEN.

Sur l'Arc-en-Ciel.

ARISTE. JE trouve toûjours un nouveau plaiſir à conſidérer l'Arc-en-Ciel, ſa figure, l'arrangement & la variété de ſes couleurs. Mais ce plaiſir n'égale point celui, que je me fais de vous en voir découvrir, ſelon vos principes, les cauſes ſecrettes.

EUDOXE. Pour m'expliquer ſur ce Phénomene, je commence par quelques obſervations.

1. On appelle l'Iris ou l'Arc-en-Ciel, ces couleurs différentes, diſpoſées en arc, à peu près ſemblables à celle du Priſme, & répanduës ſenſiblement ſur quelque nuage oppoſé au Soleil. Le Canada voit un Arc-en-Ciel dans le temps le plus ſerein; c'eſt néanmoins dans une eſpéce de nuée. L'eau du Fleuve S. Laurent briſée dans une cataracte, dans

une caſcade, dans une chûte de 150 pieds, au moins, de hauteur fait jaillir & lance dans les airs une multitude prodigieuſe de petites goutes qui font une Bruine, un Nuage aperçû de cinq lieuës, & où le Soleil peint toûjours un Arc-en-Ciel avec les plus belles couleurs (*a*).

2. Quand on a le dos tourné vers le Soleil, & qu'on éparpille de l'eau avec la bouche, ou qu'on regarde l'éparpillement des goutes d'un Jet-d'Eau, l'on obſerve ſur les goutes éparpillées un Arc-en-Ciel aſſez bien imité. C'eſt pourquoi, je diſtingue deux ſortes d'Arc-en-Ciel, l'un artificiel, l'autre naturel. L'Art contribuë à former le premier; la Nature ſeule forme le ſecond. Tel eſt l'Arc tracé ſur une nuée oppoſée au Soleil, & dont il s'agit uniquement ici.

3. Quelquefois, il ne paroît qu'un Arc-en-Ciel; quelquefois, on en voit deux en même temps, l'un intérieur, l'autre extérieur. Chacun de ces Arcs a trois couleurs principales; le Rouge, le

(*a*) 32. Volume des Tranſactions Philoſophiques de la Société Royale de Londres. Mém. Littéraires de la Grande Bretagne. Tome 13. page 40.

Jaune, & le Bleu, qui donnent naiſſance à d'autres couleurs.

4. Dans l'Arc intérieur, le Bleu ſe trouve en bas, le Rouge en haut, le Jaune au milieu. L'Arc extérieur au contraire, a le Rouge en dedans, & le Bleu en dehors.

5. Je donne aux Rayons viſuels, le nom des couleurs, où ils aboutiſſent. De-là, je les nomme rayons Rouges, Jaunes, ou Bleus.

6. La ligne tirée du centre du Soleil au centre de l'Iris, & qui paſſe par l'œil du Spectateur, je l'appelle, comme on fait ordinairement, l'Axe de la viſion.

7. Dans l'Arc intérieur, les Rayons viſuels Bleus font avec l'Axe de la viſion, des angles de 41. dégrés 14. Minutes, environ; les rayons Jaunes, des angles de 41. dégrés 30. Minutes; les rayons Rouges, des angles de 41. dégrés 46. Minutes. Dans l'Arc extérieur, les rayons Rouges font des angles de 51. degrés 46. Minutes, environ; les rayons Jaunes, des angles de 52. degrés. Les rayons Bleus des angles de 52. degrés 16. Minutes [*a*]. N'ayons

(*) Selon le Calc de M. Rohault, 3. par. ch. 17.

en vûë d'abord que l'Arc-en-Ciel intérieur. Cela ſuppoſé.

Qu'eſt-ce qui fait l'Arc-en-Ciel ? Ce ſont les rayons du Soleil plus ou moins rompus dans les goutes de pluye, & réfléchis juſques à nos yeux, avec des vibrations plus ou moins fortes, avec plus ou moins d'ombre.

1. Ce ſont des rayons du Soleil. Car les couleurs ne ſont que la Lumiére modifiée, & l'Iris ne paroît que quand le Soleil éclaire l'Horiſon.

2. Ces rayons ſont rompus, puiſqu'ils tombent preſque tous obliquement ſur la ſurface Sphérique des goutes, & que les rayons, qui ne ſont que réfléchis, ne donnent point à l'Eau différentes couleurs.

3. Ce ſont, dis-je, des Rayons rompus dans des goutes de pluye : On ne voit l'Arc-en-Ciel que dans un temps pluvieux.

4. Ces rayons ſont réfléchis juſques à nos yeux, puiſqu'ils y portent, de la partie de l'air oppoſé au Soleil, les impreſſions de différentes couleurs. Et c'eſt avec des vibrations plus ou moins fortes, avec plus ou moins d'ombre ;

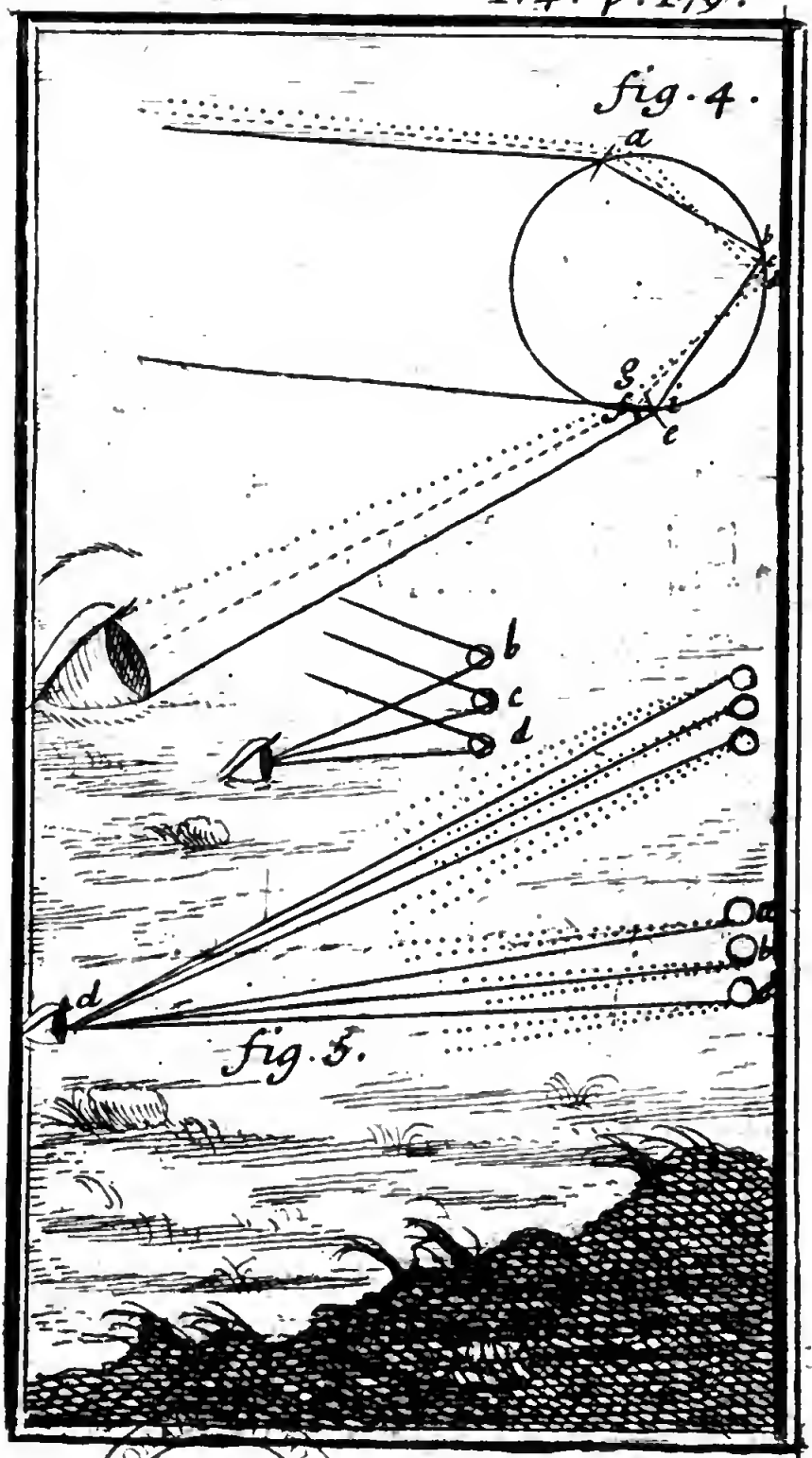
car les Rayons, qui viennent de la partie ſupérieure de l'Arc, étant moins rompus, puiſqu'ils font un plus grand angle avec l'Axe de la viſion, & que l'Angle qu'ils font avec les Rayons directs, répond à cet angle, ont moins perdu de leurs forces : Par conſéquent, ils frapent nos yeux avec des vibrations plus fortes. Mais comme ils ſont dans la convexité de l'Arc, ils ſont d'autant plus mêlés d'ombre, qu'ils ſont plus près des rayons inefficaces. Les Rayons partis du milieu de l'Arc, étant un peu plus rompus, mais entre les Rouges & les Bleus, qui les ſoûtiennent, ſont un peu plus foibles, mais moins interrompus, moins mêlés de rayons inefficaces. De-là, le Jaune, qui conſiſte dans des vibrations de Rayons un peu affoiblis, mais ſans mêlange d'ombre, ou peu mêlés de rayons inefficaces. Les Rayons réfléchis par la partie inférieure de l'Arc, étant plus rompus, puiſqu'ils font un plus petit angle, ſont plus foibles. Par le même principe, ils ſont plus mêlés de Rayons inefficaces, & d'autant plus mêlés d'ombre, qu'ils ſe trouvent dans une extrémité des rayons

efficaces. De-là, le Bleu, qui consiste dans des vibrations fort foibles de rayons fort mêlés d'ombre.

C'est pourquoi, comme nous l'avons déja dit, lorsqu'on a le dos tourné vers le Soleil, on voit une espéce d'Arc-en-Ciel sur les goutes d'eau, que la bouche ou les jets d'eau éparpillent; & si vous placez trois petites boules de Verre pleines d'eau, de maniére que l'une soit au milieu, l'autre au-dessous, & la troisiéme au-dessus, faisant avec l'Axe de la vision des angles de 41. degrés 14. Minutes; de 41. degrés 30. Minutes; de 41. degrés 46. Minutes; ou que vous placiez successivement l'œil sous la même boule, de sorte que les Rayons visuels fassent ces divers angles, vous voyez les couleurs de l'Iris dans leur situation ordinaire.

Aristе. Mais il s'agit, Eudoxe, de découvrir les routes secrettes des Rayons efficaces dans les goutes d'eau.

Eudoxe. 1. Les rayons du Soleil entrent dans les goutes de pluye par la partie supérieure. Car si l'on couvre la partie supérieure des petites boules de Verre pleines d'eau, qui représentent



BIBLIOTECA NAZIONALE
NAPOLI

les couleurs de l'Iris, ces boules perdent leurs couleurs.

2. Les Rayons, au moment qu'ils entrent dans les goutes, ſe rompent plus ou moins à proportion de l'inclinaiſon, avec laquelle ils ſont tombés ſur les goutes, & s'approchant de la perpendiculaire [*a*], *Fig.* 4. parce qu'ils paſſent d'un milieu plus difficile dans un milieu plus aiſé; ſçavoir, de l'Air dans l'Eau.

3. Dès qu'ils ſont entrés, ils vont ſuivant la direction, qu'ils ont reçûë dans la réfraction, vers l'endroit oppoſé. Pluſieurs y trouvant une iſſuë libre dans les pores de la ſurface, s'échapent, & ſont inefficaces. Pluſieurs, qui rencontrent des parties ſolides (*bcd*), ſont réfléchis en embas, faiſant un angle de réfléxion égal à l'angle d'incidence.

4. Ces Rayons réfléchis, du moins pluſieurs, ſortent par la partie inférieure, (*efg*), en s'éloignant de la perpendiculaire (*i*), parce qu'ils paſſent d'un milieu plus aiſé dans un milieu plus difficile; ſçavoir, de l'Eau dans l'Air

5. Cet écartement plus ou moins

grand nous apporte les Rayons efficaces, réfléchis une fois, & deux fois rompus ; & leur différence de vibrations plus ou moins accompagnées d'ombre, forme les différentes couleurs de l'Iris.

ARISTE. Mais, pourquoi les Rayons, qui ne font point avec l'Axe de la vision, les angles, dont nous avons parlé, sont-ils inefficaces ?

EUDOXE. C'est que leur direction les porte au-dessus ou bien au-dessous des yeux ; comme on peut le voir dans la figure 5. (*a b c d*), où les seuls rayons (*a d*), (*b d*), (*c d*), sont efficaces, parce que les autres Rayons ne vont point aboutir en (*d*), où l'œil est placé.

ARISTE. De-là, l'on comprend d'abord, pourquoi l'Iris a la figure d'un Arc de différentes couleurs. Comme tous les Rayons de même couleur sont également éloignés, à peu près, de l'Axe de la vision, ils doivent être disposés à l'entour en forme d'Arc ; les rayons Rouges, Jaunes, & Bleus font ensemble une sorte de Cône composé de plusieurs surfaces diversement

colorées. La ſurface ſuperieure eſt Rouge, l'inférieure eſt Bleuë, & celle du milieu Jaune. La baſe du Cône eſt dans la nuée, qui ſe répand en pluye, & la pointe ſe trouve dans l'œil du Spectateur.

EUDOXE. Auſſi, deux hommes, ne voient pas proprement le même Arc-en-Ciel; parce qu'ils ne ſçauroient avoir les yeux au même temps à la pointe du même Cône. Le Cône différemment coloré paroît tronqué. L'on ne voit point ſur les nuages le Cercle entier.

ARISTE. On ne peut voir le Cercle entier, qu'il ne vienne de deſſous l'Axe de la viſion, des rayons viſuels, qui faſſent avec l'axe des angles d'environ 41. degrés. Or, il n'en vient point. Il faudroit pour cela, que l'extrémité de l'Axe, laquelle ſe trouve dans le centre de l'Arc, fût élevée d'environ 41. degrés, au-deſſus de l'Horiſon, & que par conſéquent l'autre extrémité, qui ſe trouve dans le centre du Soleil, fut d'autant ſous l'Horiſon. Mais ſi le Soleil eſt ſous l'Horiſon, comment l'axe peut-il paſ-

mité de l'Axe n'eſt pas tellement enfoncée ſous l'Horiſon, qu'on ne puiſſe voir quelques Segmens de l'Arc. Mais en Eté le Soleil étant élevé de plus de 42, de 50, & quelquefois de 60. degrés, l'autre extrémité de l'Axe doit être plus de 42, de 50 ou de 60. degrés ſous l'Horiſon; & par conſéquent point de rayons viſuels efficaces, qui faſſent des Angles de 41. degrés avec l'Axe de la viſion.

ARISTE. Quand l'Arc-en-Ciel paroît, en vain vous eſſayez de l'atteindre; il ſemble toûjours fuir devant vous. Le fuyez-vous? Vous diriez qu'il affecte de ſuivre vos pas. Jamais on ne ſe trouve dans l'Arc-en-Ciel, que l'on voit.

EUDOXE. C'eſt qu'il eſt changeant; c'eſt que, lorſqu'on avance ou que l'on recule, de nouveaux Rayons partis de différentes goutes d'eau viennent fraper les yeux ſous les mêmes angles, & que l'Arc ne paroît qu'à l'extrémité des rayons viſuels, qui font avec l'Axe des angles d'environ 41. degrés. Si l'on étoit au milieu de l'Arc, & qu'on le vît au même temps, on le verroit quand les rayons viſuels feroient avec l'Axe de la viſion des angles de 90. degrés.

ARISTE. Quelquefois l'Arc paroît interrompu.

EUDOXE. C'eſt que le nuage eſt interrompu lui-même, & qu'il y a quelques endroits, qui ne renvoyent point les rayons juſques à nos yeux, ou que l'interpoſition de quelque nuage empêche les rayons directs, d'aller ſe rompre & ſe réfléchir, dans la nuée oppoſée au Soleil.

ARISTE. Il s'agit maintenant, Eudoxe, d'expliquer ce que l'Arc-en-Ciel extérieur a de ſingulier.

EUDOXE. 1. Pour former cet Arc, les rayons entrent par la partie inférieure des goutes ; car dans les boules de verre pleines d'eau, ſituées de maniére à repréſenter les couleurs de cet Arc, & leur arrangement, ſi l'on empêche les rayons d'entrer par la partie inférieure, les boules ne ſont point colorées.

2. L'ordre des Couleurs paroît renverſé dans cet Arc ; parce que les rayons (*a b c*) que les goutes reçoivent, y ſont reçûs & en ſortent dans un ordre contraire. *Fig.* 6.

3. Pourquoi les couleurs en ſont-elles

plus

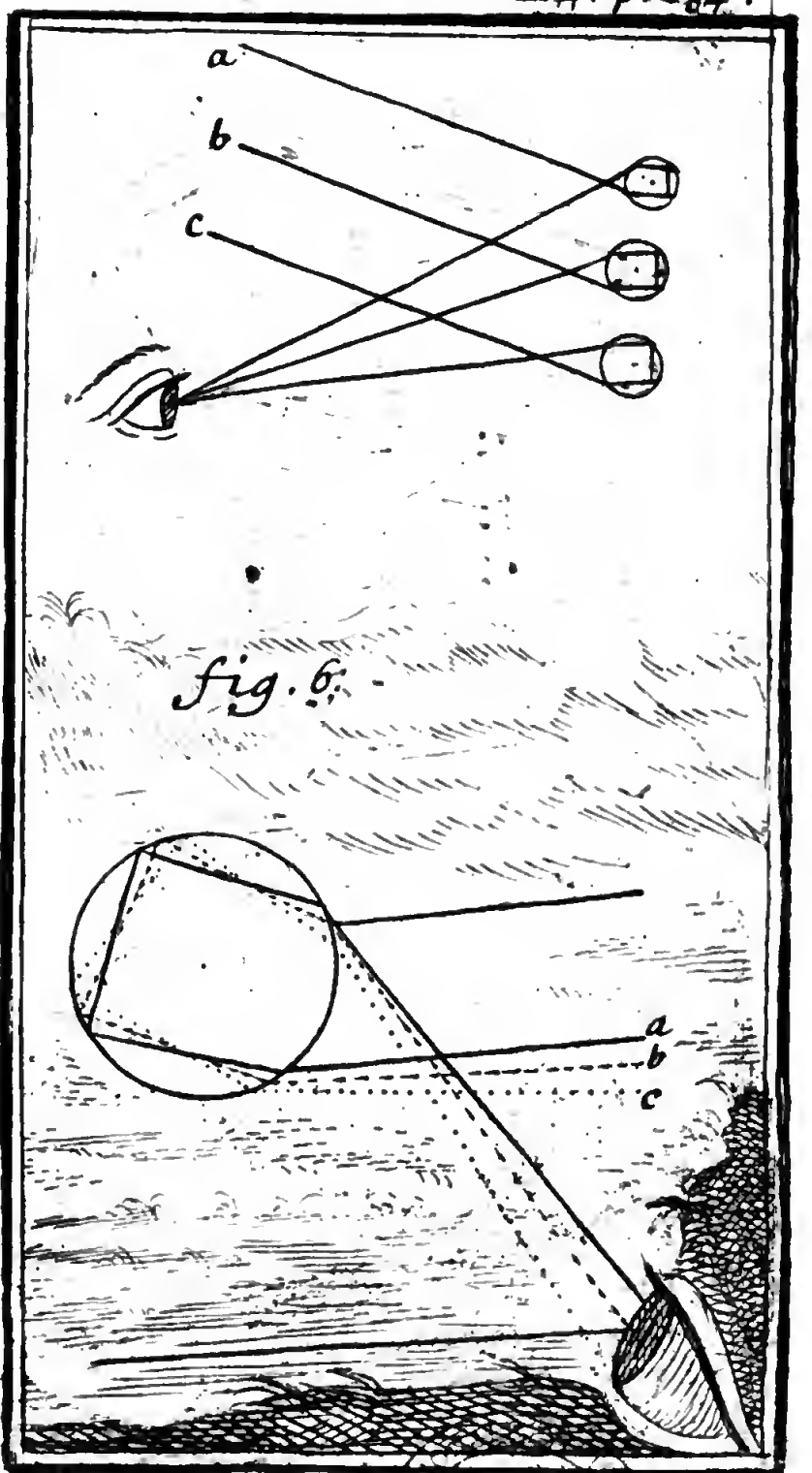


fig. 6.

NAPOLI

plus foibles ? C'eſt que les rayons admis par en bas ſont affoiblis, non pas trois fois ſeulement, comme dans l'Arc intérieur ; mais quatre fois, puiſqu'ils ſont réfléchis deux fois dans chaque goute, & deux fois rompus.

4. L'Arc-en-Ciel extérieur paroît plus éloigné, parce qu'il eſt plus foible.

Enfin, quelquefois on voit deux Arc-en-Ciels, quelquefois il n'en paroît qu'un. On en voit deux, quand il tombe des goutes de pluye au même temps & de la partie ſupérieure & de la partie inférieure de la Nuée ; en ſorte que les rayons viſuels, qui vont aboutir à ces goutes, faſſent des angles de 41. degrés, & des angles de 52. degrés, environ. Il n'en paroît qu'un, lorſqu'il ne tombe des goutes que de la partie inférieure du nuage, ou que les rayons de l'Arc extérieur ſont trop foibles.

ARISTE. Après tout, Eudoxe, on m'a parlé d'un Phénomene très-rare, qui paroît d'abord bien difficile à concilier avec vôtre penſée. Un jour, lorſque le Soleil étoit élevé d'environ 15

degrés du côté de l'Orient, & que le temps étoit le plus ſerein du monde ; qu'il ne paroiſſoit pas le moindre nuage ; le P. Pardis, qui voyageoit à cheval, & qui paſſoit ſur une levée de pierre, aſſez haute, aperçut avec étonnement ſur l'herbe d'une Prairie, un Arc-en-Ciel renverſé. Les couleurs en étoient les plus éclatantes, qu'on puiſſe voir. Voilà tout à la fois un Arc-en-Ciel renverſé, ſans nuage, & ſans pluye (*a*)

Eudoxe. Vous ſçavez le fait ; en ſçavez-vous les circonſtances ? L'herbe de la Prairie étoit chargée de petites goutes d'eau, qu'avoit laiſſées un broüillard épais. Ces petites goutes de Roſée renvoyant les rayons rompus comme les goutes de pluye, faiſoient voir les mêmes couleurs ; & comme c'étoit ſeulement la partie la plus baſſe de la ſurface Conique des rayons colorés, qui rencontroit les goutes de roſée, c'étoit cette partie-là ſeulement, qui faiſoit voir dans un Arc-en-Ciel renverſé un des plus beaux Phénomenes que l'on eût jamais vûs.

(*a*) Journ. des Sçav. 7. Fév. 1667. p. 45.

Pour les grandes Couronnes qui paroiſſent quelquefois autour du Soleil ou de la Lune, avec quelques couleurs de l'Iris; ce ſont apparemment des rayons rompus dans un nuage glacé, & de figure lenticulaire. En effet, les rayons qui pénétrent les verres faits en forme de Lentille, vont peindre au-delà de ces verres une Couronne avec différentes couleurs aſſez ſemblables à celles de l'Arc-en-Ciel.

ARISTE. Mais que penſez-vous des Parhélies?

EUDOXE. Ce ſont des images du Soleil, qui paroiſſent quelquefois à côté du Soleil, environnées de couleurs à peu près ſemblables à celles de l'Arc-en-Ciel. Ces faux Soleils ſont cauſés par la réflexion & la réfraction des rayons. Les rayons vont-ils tomber dans un nuage ſur un plan formé de petits glaçons, & également incliné au Soleil & à nos yeux? Ils ſont réfléchis juſques à nous avec un angle de Réflexion égal à l'angle d'Incidence, & font voir ſur la nuée l'image du Soleil, à peu près comme ils la repréſentent ſouvent ſur un plan de Verre, ou ſur

la ſurface de l'Eau. Un grand nombre de rayons rompus dans de petits glaçons figurés en priſmes triangulaires, peuvent produire les couleurs dont les Parhélies ſont accompagnés.

Enfin, quand vous le ſouhaitterez, Ariſte, nous porterons nos regards au-deſſus des Nuages; & nous eſſayerons de découvrir ce qui ſe paſſe dans les Cieux & dans les Aſtres mêmes.

VII. ENTRETIEN.

Sur les Planetes en général, & ſur la Lune en particulier.

EUDOXE. QUel plaiſir de prendre le frais avec un Ami dans un temps ſi ſerein ? Une Nuit comme celle-ci ne vaut-elle pas, pour des Philoſophes, le plus beau des Jours ? Elevons nos regards, Ariſte. Eſt-il un ſpectacle ſi magnifique ? Je vois, ce me ſemble, éclater de tous côtés dans ce vaſte Liquide, dans cet Eſpace bleuâtre & immenſe, les traits de la Sageſſe & du pouvoir du Créateur. Ces Aſtres, ce Croiſſant, ces Planetes, ces Etoiles, ces Mouvemens réglés & conſtants; tout cela donne de l'admiration à quiconque ſçait réfléchir ſur ce qui frape les Sens.

ARISTE. Etes-vous bien perſuadé, Eudoxe, que ces Eſpaces immenſes, où les Aſtres roulent ſur nos têtes,

ſoient un Liquide réel ? J'ai vû des perſonnes habiles, qui ſembloient en douter.

EUDOXE. Comment les Aſtres feroient-ils briller la Lumiére à nos yeux, ſans envoyer ou réfléchir de toutes parts des Rayons lumineux ? Or, le Soleil, les Etoiles, les Planetes ne ſçauroient envoyer ni réfléchir de toutes parts des Rayons lumineux, que les Eſpaces immenſes, qui les environnent, ne ſoient un Fluide réel ; les rayons de la Lumiére ſont une matiére liquide & réelle, comme nous l'avons obſervé en parlant de la Lumiére (*a*) : donc ces Eſpaces ſont un Fluide réel.

En effet, ſi les Planetes, que nous voyons tourner autour de la Terre, ne ſont point emportées dans un Liquide, qui les retiennent dans ſon ſein, pourquoi ne s'éloignent-elles pas ſans ceſſe ? Les Corps mûs en rond font ſans ceſſe effort, pour s'éloigner du Centre de leur mouvement.

ARISTE. Mais enfin, parmi tant d'Aſtres brillants, Eudoxe, comment

[*a*] T. 3. Entr. 5. p. 89.

diſtinguez-vous les Etoiles des Planétes ?

EUDOXE. Dans un temps ſerein, d'ordinaire les Etoiles étincellent; les Planetes n'étincellent point, ou ne le font que rarement. D'ailleurs, les Etoiles paroiſſent toûjours dans la même ſituation les unes à l'égard des autres; & c'eſt ce qui les a fait nommer Fixes. Au contraire, les Planetes ſont tantôt plus proches, tantôt plus éloignées les unes des autres. Vous diriez qu'elles errent dans le Zodiaque, & c'eſt ce qui leur a fait donner le nom de Planetes. A ces traits, il eſt aiſé de les diſcerner, dès qu'on les obſerve quelque temps.

ARISTE. Si j'étois un Icare ou un Phaëton, bien-tôt ma curioſité me porteroit juſques dans les Planétes pour obſerver de près ce qui s'y paſſe.

EUDOXE. Vous pouvez le ſçavoir ſans courir tant de riſques. Le ſecours ſeul des Téleſcopes, le découvre aux Aſtronomes modernes, & leur rend comme préſents les objets les plus éloignés. Souvent même, ils ſont inſtruits des changemens arrivés à vingt ou tren-

te millions de lieuës d'ici ; tandis qu'ils ignorent ce qui ſe paſſe à Paris.

ARISTE. Hé bien, faites-moi part, Eudoxe, de ce que vous avez remarqué dans vos Obſervations, de plus certain, de plus intelligible, & de plus curieux ſur les Planetes, tant en général, qu'en particulier, comme ſi je n'avois point étudié ce qui les regarde.

EUDOXE. On nomme Ciel cette étenduë liquide, immenſe & bleuë, ſemée d'un nombre prodigieux de Corps, que nous y voyons briller. Ces Corps brillants, ce ſont les Aſtres. Les Planetes ſont autant d'Aſtres. On compte ſeize Planetes, ſept grandes & neuf petites, qu'on appelle Satellites. Celles-là ſont la Lune, le Soleil dans le Syſtême ordinaire du Monde (*a*), ou la Terre dans le Syſtême de Copernic (*b*), dont nous parlerons, Mercure, Venus, Mars, Jupiter, Saturne. Celles-ci ſont des eſpéces de petites Lunes, dont quatre tournent

(*a*) T. 1. 13. Entret.. p. 178. Fig. 16.
(*b*) *Ibid.* Fig. 17.

ſans

ſans ceſſe autour de Jupiter, cinq autour de Saturne.

Les Planetes (je ne parle point ici du Soleil) ſont des Corps opâques & ſolides. Car leur interpoſition nous dérobe la lumiére des Aſtres ſupérieurs; & elles ne font que réfléchir une lumiére empruntée; puiſqu'elles ont différentes Phaſes; c'eſt-à-dire, diverſes parties éclairées, ou ſans lumiére, à meſure qu'elles changent de ſituation par rapport au Soleil & à la Terre.

La ſimple vûë découvre dans les Planetes deux Mouvemens, l'un journalier & commun, de l'Orient à l'Occident, par des Cercles paralléles à l'Equateur; l'autre propre, de l'Occident à l'Orient, mais coupant l'Equateur, ſuivant l'ordre des Signes du Zodiaque.

Les Planetes ont leurs révolutions, ou leurs retours au point, d'où elles ſont parties. Elles ont leurs révolutions communes & journaliéres, & leurs révolutions propres. Les premiéres ſe font ſenſiblement chaque jour, de l'Orient vers l'Occident. Les ſecondes ſe font de l'Occident vers l'Orient, &

dans des temps fort inégaux. La Lune acheve ſa révolution propre en vingt-ſept jours & huit heures, environ ; Mercure en trois mois ; Venus, en ſept & demi ; le Soleil, en un an ; Mars, en deux ; Jupiter, en douze ; Saturne, en trente.

Les Planetes, tandis qu'elles font leurs révolutions, ſe trouvent quelquefois plus près, quelquefois plus loin de la Terre. Car elles paroiſſent moins de temps & plus grandes en certaines parties de leur Cercle, que dans d'autres ; & la grandeur apparente des objets répond à leur diſtance (*a*). Le point où les Planetes ſont le plus éloignées de la Terre, c'eſt leur *Apogée*. Le point où les Planetes ſont le moins éloignées de la Terre, c'eſt leur *Périgée*.

Comme les Planetes ont leur Apogée & leur Périgée ; elles ont auſſi leur *Aphélie*, & leur *Périhélie*. Le Périhélie des Planetes eſt leur plus grande proximité du Soleil ; leur Aphélie eſt leur plus grand éloignement de cet Aſtre.

Que les Planetes ſoient dans leur Pé-

[*a*] 9. Entretien. T. 3. p. 152. 153.

rigée, dans leur Apogée, ou dans leur moyenne diſtance, elles ſont plus près de nous, que les Etoiles, puiſqu'elles dérobent de temps en temps les Etoiles à nos yeux.

De-là, les Planetes ont leurs Conjonctions, leurs Oppoſitions, leurs Quadratures. Elles ſont en Conjonction, quand elles ſe trouvent ſous le même Signe Céleſte, & dans la ligne tirée de l'œil à ce Signe. Elles ſont en Oppoſition, lorſqu'elles ſont dans des Signes directement oppoſés, ou bien éloignés de cent quatre-vingt degrés. Elles ſont en Quadratures, quand leur diſtance réciproque eſt de trois Signes, ou de quatre-vingt-dix degrés.

Enfin, la tiſſure de la ſurface des Planetes, ou la matiére qui les environne, réfléchit, ou rompt différemment les Rayons du Soleil. De-là, les différentes Planetes ont des couleurs différentes (*a*).

Cela poſé; rappellons-nous les apparences de chaque Planete en particulier; & commençons par la Lune;

(*a*) Entretien 12. T. 3. p. 224.

c'eſt la Planete la moins éloignée de la Terre.

ARISTE. A quelle marque reconnoiſſez-vous, Eudoxe, que la Lune eſt la plus proche de nous?

EUDOXE. C'eſt qu'elle dérobe à nos yeux les autres Planetes (*a*). On obſerva deux Eclipſes par la Lune en 1715; l'une de Venus, l'autre de Jupiter (*b*). Une de Mars en 1676. une autre de Mars en 1726. (*c*), le 18. Janvier. Une de Saturne en 1482, le 12. Janvier (*d*); une autre le 27 Février 1678 à 7. heures du Soir 29. minutes, 50. ſec (*e*).

ARISTE. Hé bien, commençons donc par la Lune, & faites-m'en d'abord la deſcription ſur le rapport des Téleſcopes, des Aſtronomes, & de vos yeux.

EUDOXE. 1. On ne peut douter

(*a*) Kepler. *Aſtronomiæ Pars Optica.* pages 306. 409.

(*b*) Hiſt. de l'Acad. 1715. p. 54.

(*c*) Mém. de l'Acad. 1726. p. 260.

(*d*) Kepler. *Aſtronomiæ Pars Optica.* pages 306. 409.

(*e*) Journ. des Sçav. 1678. Mars, p. 90.

que la Lune ne ſoit un corps opâque & ſolide. Car non-ſeulement les mêmes parties de la Lune, ſont tantôt éclairées, & tantôt obſcures, mais quand elle ſe rencontre directement entre le Soleil & nos yeux, elle nous ravit la Lumiére du Soleil. Elle perd la ſienne, & ſe couvre de ténébres, lorſque la Terre ſe trouve entre elle & le Soleil.

2. La Lune eſt un Corps Sphérique. Regardée avec des Lunettes ou ſans Lunettes, elle préſente à nos yeux une figure ſenſiblement ronde. Et pourquoi la voyons-nous en forme de Croiſſant? C'eſt que la partie éclairée, qui frape nos ſens, eſt un Arc de cercle. Un plan, qui reçoit obliquement la lumiére, ne lui donne point cette figure.

3. La Lune eſt inégale dans ſa ſurface. Si la ſurface de la Lune étoit unie, l'on n'en verroit qu'une fort petite partie, & elle n'éclaireroit qu'une fort petite partie de la Terre; puiſqu'elle réfléchiroit très-peu de rayons vers le même endroit. Elle imiteroit les Miroirs convexes (*a*).

(*a*) Entretien 10. T. 3. p. 174.

4. Dans la partie obſcure de la Lune, on découvre des eſpéces de pointes lumineuſes (*a*). Ne ſont-ce pas des Hauteurs, des Côteaux, des Rochers, des Montagnes ? Suivant les Obſervations de Képler, du P. Riccioli, & de M. de la Hire (*b*), la Lune eſt un pays très-raboteux, couvert d'une infinité de Montagnes plus hautes que les nôtres. Et M. Caſſini, dit, qu'il a vû dans la Lune une Montagne, dont la hauteur paroiſſoit excéder trois lieuës (*c*), quoiqu'on n'en connoiſſe pas ſur la Terre, dont la hauteur perpendiculaire ſoit d'une lieuë. On aperçoit avec les Téleſcopes, l'ombre de ces Montagnes Lunaires, & vous la voyez changer, ſelon les différents aſpects du Soleil (*d*). Entre ces Montagnes, il y a des cavités, des foſſes, ou cavernes très-profondes, creuſées en mille & mille endroits.

(*a*) Taquet. *l.* 8. *Aſtronom. Tract.* 3. n. 5.

(*b*) Kepler. *In Diſſ. cum nuntio ſidereo.* Riccioli. Alm. T. 1. l. 4. p. 208. Mém. de l'Ac. 1706. p. 110.

(*c*) Mém. de l'Acad. 1724. p. 405. Hiſt. page 88.

(*d*) Taquet. *l.* 8. *Aſtronom. Tract.* 3. n. 5.

La lumiére réfléchie par les côtés des Montagnes, les fait diſtinguer. Les cavités au contraire abſorbant la lumiére qu'elles reçoivent, font en partie ces taches obſcures que nous voyons ſur le Globe de la Lune. Je dis en partie ; car il y a des endroits, qui, ſans être des cavités, ſont obſcurs. Ce ſont apparemment de grands Pays, dont la Terre eſt naturellement plus noire, ou plus propre à abſorber dans ſes pores, à peu près comme le charbon, les rayons lumineux.

ARISTE. Ces grandes contrées obſcures ne ſeroient-elles pas plûtôt des Mers ?

EUDOXE. Dans ces contrées, on remarque des cavités, ce qui ne convient point à des Liquides, comme les Mers. Mais le croiriez-vous, Ariſte ? Des Quadratures ou des Quartiers à l'oppoſition de la Lune avec le Soleil, un grand nombre de Cavités & de montagnes ceſſent de ſe diſtinguer ; & des endroits obſcurs deviennent lumineux.

ARISTE. J'en vois des raiſons aſſez vrai-ſemblables.

1. Ces Montagnes étant éclairées de côté dans les Quadratures, leurs éminences ſont aſſez ſenſibles à nos yeux, pour les faire diſtinguer, à cauſe de la multitude des rayons réfléchis : mais dans l'Oppoſition, ni les pointes, ni les éminences de ces Montagnes, ne ſont aſſez ſenſibles ; parce que les Montagnes étant éclairées en face, elles ne dirigent point aſſez de rayons vers nos yeux. La ſaillie des figures d'un bas relief, placé à une diſtance médiocre, ſe voit plus aiſément lorſque le jour y donne de côté.

2. Pluſieurs endroits creux, qui paroiſſent noirs dans les Quadratures, ne recevant alors que des Rayons obliques, peuvent naturellement devenir lumineux & brillants dans l'Oppoſition ; parcequ'alors étant vûs à plein par le Soleil, ce ſont des eſpéces de grands Miroirs concaves, dont la ſurface intérieure, ſolide & raboteuſe, renvoye la lumiére vivement & de tous côtés.

Mais ſi les cavités de la Lune ont leur ſurface intérieure, ſolide & ſans eau, la Lune ne doit donc point avoir d'Atmoſphére ?

EUDOXE. Auſſi n'en a-t-elle pas ; du moins de ſenſible. Si la Lune avoit une Atmoſphére ſenſible, on apercevroit quelque changement dans une Etoile fixe ou dans une Planete, qui s'approcheroit fort près du Diſque de la Lune, & le toucheroit ſenſiblement. Le paſſage des Rayons par cette Atmoſphére & leur réfraction changeroient la ſituation, l'éclat ou la couleur des Aſtres. Or, les Obſervateurs les plus attentifs pour obſerver ces ſortes de changemens, n'en ont point remarqué dans l'occaſion. La Lune éclipſa Venus le 28 Juin 1715 (*) *Mrs de Malezieu, Caſſini, & Maraldi*, obſervérent, chacun avec une Lunette différente, & très-attentifs à la circonſtance, dont il s'agit ; & ils ne virent, ni à l'Immerſion ni à l'Emerſion, c'eſt-à-dire, lorſque Venus fut ſur le point d'être cachée par la Lune, ou qu'elle commença de reparoître, aucun changement, ni dans ſon mouvement, ni dans ſa figure, ni dans ſa couleur. Ils n'en avoient point aperçû non plus que M. de la

(*a*) Mém. de l'Acad. 1715. p. 132.

Hire, dans le temps des autres Eclipſes de Planetes par la Lune, ni le jour, ni la nuit.

Il eſt vrai que d'habiles Obſervateurs (*a*) virent Venus dans la même Eclipſe changer ſubitement de couleur à l'Immerſion & à l'Emerſion (*b*). Mais ce changement ne doit-il pas ſe rapporter aux verres des Lunettes ? Ces Verres répandent quelquefois des couleurs ſur les objets ; & les mêmes couleurs ſur des objets divers (*c*). Sur-tout, quand l'ouverture de l'Objectif eſt grande, ils font paroître des couleurs vers les bords de la Lunette, non pas vers le Centre; les bords de l'Objectif, étant comme un Priſme circulaire, qui donne les mêmes couleurs que le Triangulaire. En effet, faites entrer une Etoile fixe dans une Lunette : le bord de l'Etoile, qui regarde l'Axe de la Lunette, devient rouge, & l'autre, bleu ; mais le rouge & le bleu s'effacent, quand l'Etoile eſt ſur l'axe ou au centre de la Lunette

(*a*) M. le Chevalier de Louville, & M. de Liſle.

(*b*) Mém. de l'Acad. 1715. p. 134.

(*c*) Le P. Dechales. T. 3. Aſtronom. l. 3. p. 364. Prop. 2.

(*a*). Auſſi, moins d'un mois après, le 25 Juillet, Mrs. de la Hire, Caſſini, Maraldi, de Louville & de l'Iſle, obſervérent une Eclipſe de Jupiter, & de ſes Satellites, par la Lune, ſans lui voir aucun changement de figure ou de couleur, quand il fut au Centre de la Lunette, & dans une ſituation où ſes rayons auroient été naturellement rompus par l'Atmoſphére (*b*). Enfin, le 21 Avril 1720, M. Caſſini vit la Lune éclipſer deux Etoiles fixes, ſans changer le moins du monde, ni leur diſtance, ni leur figure, ni leur couleur (*c*). Donc, la Lune n'a point d'Atmoſphére, du moins, d'Atmoſphére ſenſible.

ARISTE. Mais pourquoi, lorſque le temps eſt ſerein, & que la Lune eſt dans ſon Décours, ou, comme aujourd'hui, dans ſon Croiſſant, ne laiſſe-t-on pas de voir le corps de l'Aſtre, du moins confuſément ?

EUDOXE. C'eſt que les rayons du

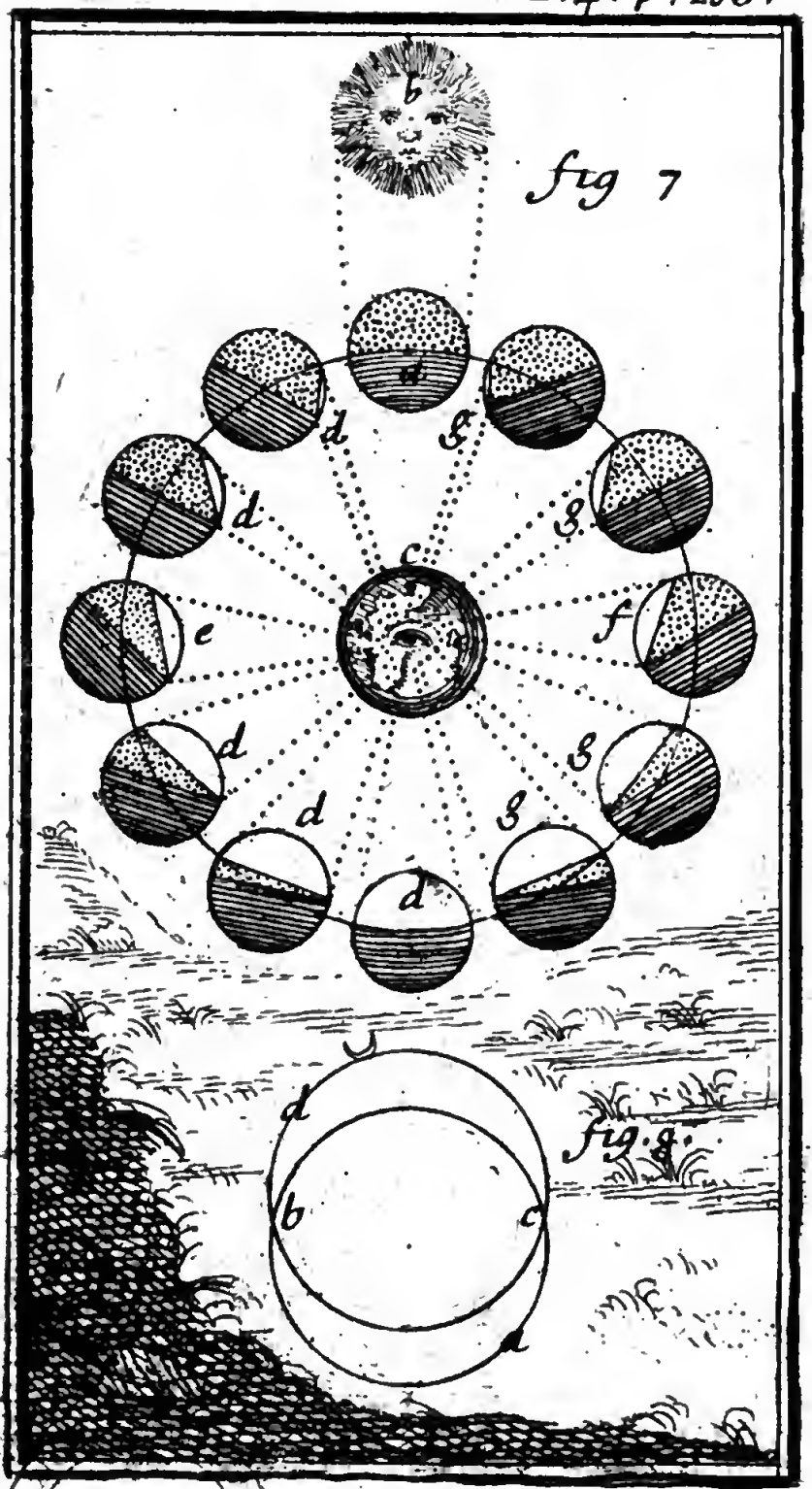
(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1715 p. 56.
(*b*) Mém. de l'Acad. 1715. p. 148. 151, 155. 159. Hiſt. p. 58.
(*c*) Mém. de l'Acad. 1720. p. 141.

Soleil, réfléchis par la Terre vers la partie obſcure de la Lune, la font paroître, cette partie obſcure, du moins confuſément, comme les rayons du Soleil, réfléchis par la Lune, juſques ſur la ſurface de la Terre, la feroient voir aux yeux, qui la regarderoient de la Lune.

Auſſi, cette ſeconde lumiére de la Lune eſt bien plus vive, quand la Lune eſt encore près du Soleil, que lorſqu'elle eſt dans ſes quartiers [*a*]; parce que lorſqu'elle eſt proche du Soleil, la partie obſcure reçoit la lumiére réfléchie par toute la ſurface de la Terre, qui lui eſt toute oppoſée, & qui eſt toute éclairée à ſon égard. Mais quand la Lune eſt dans ſes Quartiers, où ſa diſtance du Soleil eſt de 90 degrés, il n'y a plus que la moitié de cette ſurface éclairée, qui puiſſe répandre ſa lumiére réfléchie, ſur la partie obſcure de la Lune, & ces rayons étant plus obliques, rejailliſſent en plus petit nombre juſques à nos yeux. De-là, quand la Lune eſt dans ſon dé-

(*a*) Taquet. *Aſtronom.* l. 8. *Tract.* 3. n. 3. 4. Dechales. T. 3. p. 367.

(*b*) Suchii *è S. J. Optica Philoſophia.* p. 252. Taquet. l. 8. *Tract.* 3. n. 3. S. 4.



NAPOLI

cours (*b*) & qu'elle approche de ſa Conjonction, cette lumiére réfléchie eſt plus forte, parce qu'elle vient des contrées Orientales, où il y a moins de Mers. Dans les premiéres Phaſes, après la Nouvelle Lune, cette lumiére eſt plus foible, parce qu'elle vient des contrées Occidentales, où il y a plus de Mers. La Terre renvoye plus de lumiére que l'Eau.

ARISTE. On comprend d'abord, pourquoi la Lune eſt tantôt Nouvelle, tantôt Pleine, dans ſon Croiſſant, ou dans ſon Décours. *Fig.* 7.

La Lune (*a*) eſt nouvelle dans ſes Conjonctions, ou quand elle ſe trouve entre le Soleil (*b*) & la Terre (*c*); parce qu'alors l'Hémiſphére de la Lune éclairée, regarde tellement le Soleil, qu'il n'eſt nullement tourné vers nous, ou qu'à peine préſente-t-il à nos ſens un Arc lumineux.

La Lune (*d*) eſt pleine dans ſes Oppoſitions, ou quand la Terre eſt entre elle & le Soleil; parce qu'alors l'Hémiſphére de la Lune éclairé, nous regarde en même temps qu'il eſt tourné vers le Soleil.

Enfin, à meſure que la Lune s'éloigne ou ſe rapproche du Soleil, elle eſt dans ſon Croiſſant (*d*), dans ſes Quadratures ou ſes Quartiers (*e f*), dans ſon Décours (*g*), parce qu'elle offre à nos yeux plus ou moins de ſon Hémiſphére éclairé.

Mais combien diſtinguez-vous de Mouvemens dans la Lune ?

EUDOXE. Trois, au moins; deux, dont nous avons déja parlé : ſçavoir un commun & ſenſible de l'Orient à l'Occident, l'autre propre de l'Occident à l'Orient ; un troiſiéme, ſur ſon centre. La Lune (*d*) acheve ſa révolution de l'Occident à l'Orient en vingt-ſept jours, & huit heures, environ, faiſant avec l'Ecliptique (*a*), *Fig.* 8. qu'elle coupe en deux points (*c b*), des angles d'environ cinq degrés (*). Mais elle ne ſe trouve en conjonction avec le Soleil, qu'après vingt-neuf jours & demi, environ ; car tandis qu'elle a fait ſa révolution Périodique, ou qu'elle eſt revenuë au point du Ciel, d'où elle

(*) Riccioli Almag. nov. T. 1. l. 4. c. 12. p. 218.

étoit partie, le Soleil a parcouru vingt-ſept degrés, environ, du Zodiaque, de l'Occident à l'Orient, puiſqu'il fait preſque un degré chaque jour. Et pour que la Lune parcoure ces vingt-ſept degrés, rejoigne le Soleil, & ſe retrouve en conjonction, il faut plus de deux jours; car elle ne fait qu'environ treize degrés par jour (*).

Enfin, comme l'a remarqué M. Caſſini, la Lune doit, ce ſemble, dans chacune de ſes révolutions, faire un tour ſur ſon Centre, puiſqu'elle nous préſente toujours les mêmes taches, & par conſéquent le même Hémiſphére. Décrivez un Cercle regardant toûjours le centre du Cercle: vous faites une révolution entiére ſur vous-même. C'eſt comme ſi, ſans ſortir du Centre, vous en faiſiez une. En effet, ſoit que vous parcouriez le Cercle en regardant toûjours le Centre, ou que demeurant toûjours dans le Centre, vous faſſiez un tour entier ſur vous-même: moi, qui ſuis, ſans remuer, hors

(*) Riccioli Almag. l. 4. c. 18. pag. 238. Hiſt. de l'Acad. 1723. p. 74.

du Cercle, je vous vois ſucceſſivement, le viſage, un côté, le dos, l'autre côté, le viſage.

Quoi qu'il en ſoit; la Lune a ſes changemens. On y découvrit à Rome, le 25 d'Août 1725, en préſence de M. le Cardinal de Polignac, une lumiére nouvelle & très-conſidérable, dans l'endroit qu'on appelle *Platon* (car pour honorer les grands Philoſophes, on a cru devoir donner leurs noms à diverſes contrées de la Lune). On vit dans cette Planete la même Lumiére le 22 Septembre 1727. Elle paroiſſoit occuper la 32e. partie du diamétre de cet Aſtre (*).

ARISTE. Il s'y eſt fait apparemment quelque ſéparation de Montagnes; ou quelque contrée devenuë plus dure & plus ſolide, aura commencé de réfléchir les rayons avec plus de force & de vivacité. Je voudrois bien que nos Téleſcopes approchaſſent la Lune un peu plus de nos yeux, ou qu'elle s'en approchât elle-même, pour nous faire voir diſtinctement ce qui s'y paſſe, & les

(*) Obſervations de la Planete de Venus, par M. Bianchini. Mém. de Trev. 1729. pages 1039. 1040. Juin.

changemens

changemens qui s'y font. Croyez-vous que la vîteſſe de ſa révolution periodique puiſſe ſervir à la retenir ſi loin de nous dans ce vaſte Fluide ?

EUDOXE. Si une vîteſſe de 50 lieuës par jour retient l'eau ſuſpenduë dans un vaiſſeau renverſé que l'on fait tourner rapidement (*a*) en l'air, une vîteſſe de 15 à 20 mille lieuës en 24 heures doit ſervir, ce ſemble, à retenir la Lune au-deſſus de nos têtes.

Voulez-vous, Ariſte, que nous paſſions de la Planete la plus acceſſible à la ſimple vûë, à celle qui l'eſt le moins, même au Téleſcope ? C'eſt Mercure.

ARISTE. Nous parlerons demain de Mercure, & des autres Planetes. Vous m'avez appris des nouvelles d'un Monde fort éloigné de nous : Vous ſerez peut-être bien aiſe d'en apprendre de celui-ci.

(*a*) Entretien 8. T. 1. p. 104.

VIII. ENTRETIEN.

Sur Mercure, Venus, Mars, Jupiter, & Saturne.

ARISTE. HE bien ; verrons-nous ce ſoir Mercure ?

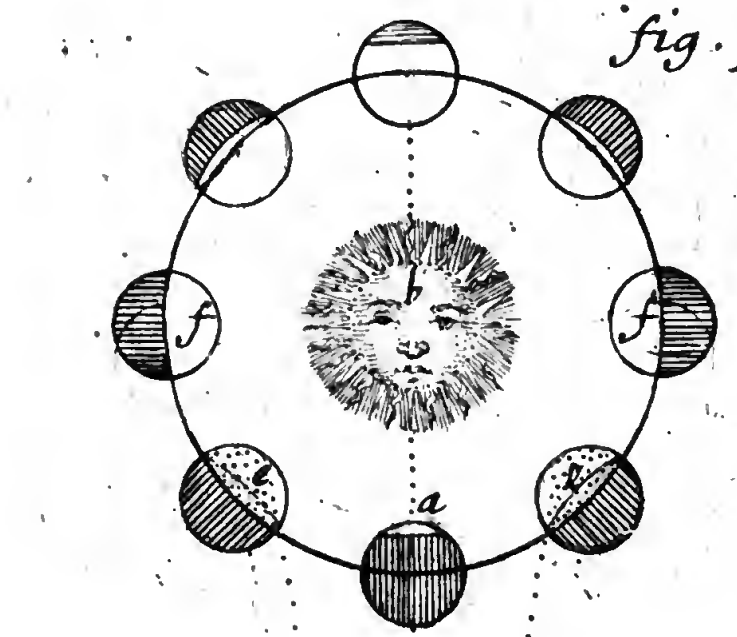
EUDOXE. Vous diriez qu'il affecte de ſe dérober aux yeux des Aſtronomes les plus attentifs, tant il eſt rare de l'apercevoir. Il brille plus que les autres Planetes, & il paroît moins. Toûjours proche du Soleil, il ſe cache dans la lumiére-même qui l'environne.

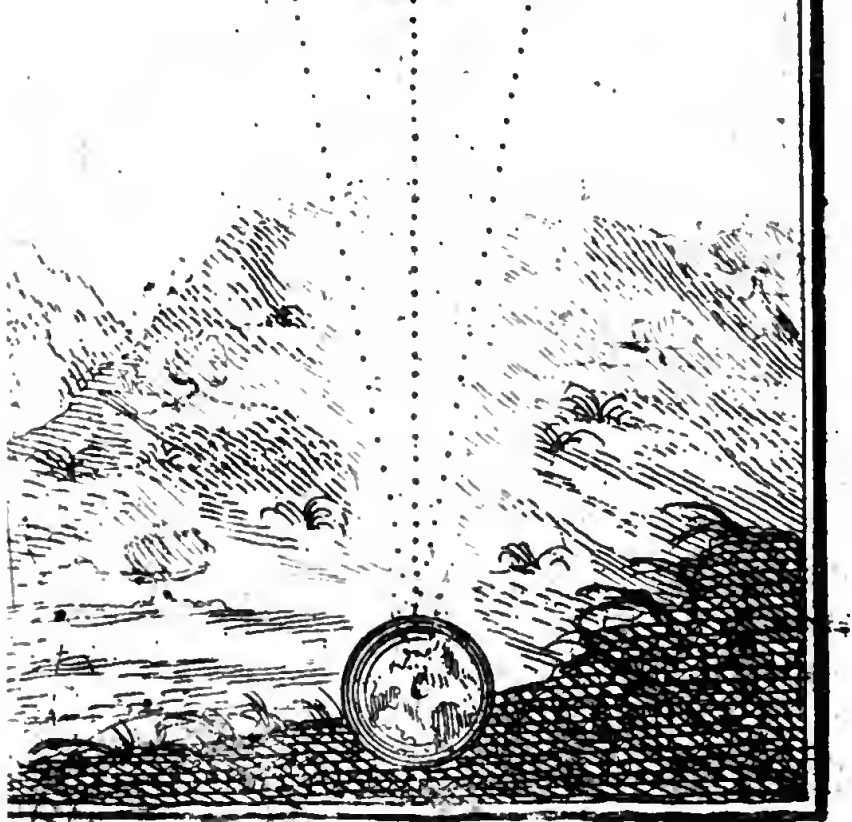
ARISTE. Si nous ne le voyons point aujourd'hui, je m'en conſolerai, pourvû que vous me le peigniez tel qu'il paroît, quand l'attention des Aſtronomes peut le ſurprendre.

EUDOXE. 1. Cette Planete ne s'éloigne guére du Soleil ; jamais elle n'en eſt à plus de vingt-huit degrés, environ (*a*).

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1706. p. 106.

fig. 9.





NAPOLI
BIBLIOTECA

2. De-là, malgré l'uſage des Téleſcopes inventés ou perfectionnés vers le commencement du dernier ſiécle, Mercure paroît rarement, parce qu'il eſt preſque toûjours perdu & comme abîmé dans la lumiére du Soleil.

3. Il paſſe devant le Soleil, & quelquefois il en éclipſe une très-petite partie, inviſible à la ſimple vûë. Vous appercevez ſeulement ſur le Diſque ou ſur l'Hémiſphére du Soleil, comme un point obſcur. Gaſſendi l'y vit en 1632. Képler avoit annoncé l'événement. Depuis cette obſervation, qui paſſe pour la premiére (*b*), on en a fait cinq ou ſix autres de la même eſpéce (*c*). Une obſervation ſeule de cette ſorte eſt une conquête, un triomphe pour un Aſtronome.

4. Il ſuit évidemment de-là que Mercure eſt un corps opâque, & qu'il ne brille que d'une lumiére étrangére. Auſſi, a-t-il ſes phaſes différentes. *Fig.* 9. ſelon qu'il eſt différemment ſitué par

(*a*) On dit cependant qu'on en vit une en 807. Kepler. *Aſtron. pars Optica.* p. 306. Mais c'étoit apparemment une tache dans le Soleil.

(*b*) Hiſt. de l'Acad. 1706. p. 107.

rapport au Soleil & à la Terre.

Quelquefois, à peine offre-t-il à nos yeux une petite trace lumineuſe (*a*), parce qu'étant entre le Soleil (*b*) & la Terre (*c*), il ne nous préſente qu'une fort petite partie de ſon Hémiſphére éclairé. Quelquefois, c'eſt comme une eſpéce de petite Lune dans ſon Croiſſant (*e*), dans ſes quartiers (*f*) &c, parce que dans une moyenne diſtance il tourne vers nous une plus grande partie de ſon Diſque lumineux. Quelquefois c'eſt une ſorte de pleine Lune. Son Diſque lumineux paroît entier, ou ou preſqu'entier (*a*); parce qu'étant au-deſſus ou au-de-là du Soleil, il offre à nos yeux tout ſon Hémiſphére ou preſque tout ſon Hémiſphére éclairé (†). Si l'Hémiſphére ne paroît pas tout entier, c'eſt apparemment à cauſe de quelques inégalités de la Planete, ou de quelques parties peu propres à réflechir lumiére.

5. Si Mercure étoit toûjours entre le Soleil & la Terre, à peine montreroit-il

(*) P. Scheinerus. *S.* 1. *in Diſquis. Mathem.* n. 38.

(†) P. Riccioli Almag. T. 1. L. 7. p. 484. Kepler. *Epitome Aſtron.* p. 762.

à nos yeux, une petite partie de ſon Hémiſphére éclairé. S'il étoit toûjours dans une même diſtance, à droite ou à gauche, il ne paroîtroit jamais plein. S'il étoit toûjours au-deſſus du Soleil, jamais on ne le verroit en forme de Croiſſant. Toûjours il paroîtroit rond ou preſque rond. Il faut donc qu'il tourne autour du Soleil. Mercure ne peut être tantôt en deça, tantôt au-deſſus ou au-delà, tantôt à côté du Soleil, ſans tourner autour de cet Aſtre.

6. Le Cercle, qu'il décrit autour de cet Aſtre, il l'acheve en trois mois, environ [*a*].

7. Ce Cercle eſt Excentrique. Il eſt plus près du Soleil dans quelques-uns de ſes points, plus loin dans d'autres. En effet, Mercure qui le parcourt, eſt quelquefois plus proche du Soleil, & quelquefois plus éloigné. La différence de ſa plus grande & de ſa moindre diſtance eſt d'environ dix degrés (*b*).

Mercure a ſon Périgée & ſon Apogée; puiſqu'il eſt tantôt en-deçà, tantôt au-

[*a*] Découverte de la Lumiére Céleſte dans le Zodiaque, p. 26. Recuëil d'Obſervations par Mrs. de l'Acad.

(*b*) Kepler. *Epitome Aſtron.* p. 763.

à nos yeux, une petite partie de ſon Hémiſphére éclairé. S'il étoit toûjours dans une même diſtance, à droite ou à gauche, il ne paroîtroit jamais plein. S'il étoit toûjours au-deſſus du Soleil, jamais on ne le verroit en forme de Croiſſant. Toûjours il paroîtroit rond ou preſque rond. Il faut donc qu'il tourne autour du Soleil. Mercure ne peut être tantôt en deça, tantôt au-deſſus ou au-delà, tantôt à côté du Soleil, ſans tourner autour de cet Aſtre.

6. Le Cercle, qu'il décrit autour de cet Aſtre, il l'acheve en trois mois, environ [*a*].

7. Ce Cercle eſt Excentrique. Il eſt plus près du Soleil dans quelques-uns de ſes points, plus loin dans d'autres. En effet, Mercure qui le parcourt, eſt quelquefois plus proche du Soleil, & quelquefois plus éloigné. La différence de ſa plus grande & de ſa moindre diſtance eſt d'environ dix degrés (*b*).

Mercure a ſon Périgée & ſon Apogée; puiſqu'il eſt tantôt en-deçà, tantôt au-

[*a*] Découverte de la Lumiére Céleſte dans le Zodiaque, p. 26. Recuëil d'Obſervations par Mrs. de l'Acad.

(*b*) Kepler. *Epitome Aſtron.* p. 763.

delà du Soleil. Et ce qui vous ſurprendra peut-être, c'eſt que dans ſon Périgée il paroît plus petit, que dans ſon Apogée, quoique dans ſon Périgée il ſoit plus près de nous.

ARISTE. J'en conçois la raiſon. C'eſt que dans ſon Périgée, comme il eſt entre la Terre & le Soleil, à peine préſente-t-il à nos yeux quelque partie de ſa ſurface éclairée; & que dans ſon Apogée, il nous la montre entiére, ou preſqu'entiére, cette ſurface, étant alors au-deſſus du Soleil, qui ſe trouve entre la Terre & lui.

EUDOXE. Enfin, Mercure a plus d'éclat que Venus même (*a*), parce qu'il eſt plus près du Soleil. Néanmoins, les Apparences de Venus, de cette brillante Planete, qui va deſcendre ſous l'Horiſon, ſont plus ſenſibles.

1° Venus tourne, comme Mercure, autour du Soleil; car elle eſt comme Mercure, tantôt au-deſſous, tantôt au-deſſus, tantôt à côté du Soleil. Delà, ſe trouve-t-elle dans la partie

(*a*) Galilée. *Dialog.* 3. *de Mundi Syſt.* Riccioli. Almag. T. 1. L. 7. p. 484.

Orientale de ſon cercle ; elle ne ſe couche le ſoir, qu'après le Soleil ; elle nous éclaire, quand cet Aſtre diſparoît, comme pour nous adoucir ſon abſence. Eſt-elle dans la partie Occidentale de ſon cercle ? Elle ſe leve le matin avant le Soleil, comme pour nous annoncer ſon retour. Elle a, comme Mercure, ſes phaſes différentes (*a*).

2. Sa diſtance au Soleil n'eſt pas toûjours la même. C'eſt pourquoi, ſon cercle eſt excentrique (*b*).

3. Le cercle qu'elle décrit eſt plus grand, que celui de Mercure. Auſſi, la voit-on plus loin du Soleil. Elle ne s'en éloigne cependant pas de plus de quarante-huit dégrés, ou environ [*c*].

4. Son cercle coupe l'Ecliptique, & fait avec elle un angle de trois dégrés & demi.

5. On ne ſçauroit douter que Venus ne ſoit un corps opâque & ſolide. Car elle a, comme Mercure & la Lune, à peu près, ſes différentes phaſes (*d*) ſelon

(*a*) Riccioli Almag. T. 1. L. 7. c. 4. p. 495.
(*b*) *Ibidem.* p. 485.
(*c*) Kepler. *Epitome Aſtron.* p. 763.
(*d*) Riccioli Almag. T. 1. L. 7. p. 495.

ſes ſituations diverſes à l'égard de la Terre & du Soleil qui lui prête ſa lumiére [*a*].

6. Venus eſt une Planete fort brillante à cauſe de ſa grandeur, de ſa ſolidité, de ſes inégalités propres à réfléchir de tous côtés la lumiére, & de la proximité du Soleil. Selon les Obſervations de M. Caſſini le diamétre de Venus eſt d'environ 2822. lieuës communes; & ſon Globe égale à peu près celui de la Terre. Avec une Lunette de ſeize pieds, on la voit trois fois plus grande que la Lune à la ſimple vûë [*b*].

Malgré ſon éclat, elle a ſes Taches, [*c*] à peu près, comme la Lune. On a obſervé récemment à Rome ces Taches avec une Lunette de Campani, de cent cinquante Palmes de longueur, & montée par l'ordre & aux dépens de M. le Cardinal de Polignac. M. Bianchini a fait les obſervations en 1724, 1726, 1727. Il les a faites, dis-je, en 1726,

[*a*] Riccioli Almageſti. T. 1. L. 7. p. 484. Mém. de l'Acad. 1760. p. 290.

[*b*] Mém. de l'Acad. 1700. p. 290.

[*c*] Riccioli Almageſti. T. 1. L. 7. p. 485. Mém. de l'Acad. 1700. p. 290. Recuëil d'Obſ. du progrès de l'Aſt. p. 37.

avec

avec M. le Cardinal de Polignac, depuis le 9. de Février juſqu'au 10. de Mars. Et les Taches ſe découvrirent à des yeux ſi clairvoyants, auſſi diſtinctement, qu'on voit ſans Lunettes les Taches de la Lune. Il y a ſept Taches principales vers l'Equateur du Globe de Venus, & deux autres vers les Pôles. M. Bianchini conclut de la révolution des Taches, que le tournoyement de Venus ſur ſon Axe, ſe fait, non pas en vingt-trois heures (*a*), comme on l'avoit conjecturé; mais en vingt-quatre jours, & environ huit heures (*b*).

M. de la Hire y remarqua pluſieurs fois des inégalités plus conſidérables que celles de la Lune (*c*). Cette diſpoſition, affreuſe de près, peut contribuer à rendre la Planete ſi brillante & ſi belle de loin. Rien ne réfléchit plus vivement la lumiére, à de grandes diſtances, qu'un amas de Rochers fort élevés & fort ſecs. Par la diſpoſition de

(*a*) Du Progrès de l'Aſtr. p. 37.

[*b*] Obſervations de la Planete de Venus. Mém. de Trev. Juin 1729. p. 1038. 1039. 1040. 1841.

[*c*] Mém. de l'Acad. 1700. p. 290.

leur ſurface inégale & raboteuſe, ils renvoyent de tous côtés des rayons, qu'une ſurface unie & polie comme un miroir, ne dirigeroit que vers un endroit.

On a vû [*a*] ſouvent Venus ſans Lunette, lorſque le Soleil étoit ſur l'Horiſon. Je me ſouviens d'avoir vû moi-même, en plein jour une eſpéce d'Etoile, c'étoit apparemment Venus. Il falloit qu'elle fût dans ſa grande diſtance du Soleil, & qu'elle offrît aux rayons de cet Aſtre & à nos yeux, une partie d'elle-même bien propre à réfléchir beaucoup de rayons juſques à nos ſens ; que le Ciel, depuis la Planéte, juſques à nos yeux, fût peu chargé de vapeurs. Et s'il eſt vrai, comme on le dit, que dans l'eſpace de vingt-quatre heures, Venus ait paru ſuivre le Soleil le ſoir & le précéder le matin, l'éclat extraordinaire de cette Planéte, & ſa latitude Septentrionale d'environ neuf

[*a*] Le P. Riccioli dit qu'il l'a vûë ſouvent. Almageſti. L. 7. S. 7. c. 5. *In ſcholio. iter exti* Kirch. itiner. 1. p. 137.

[*b*] *Ibidem.*

degrés cauſérent apparemment cette ſorte d'illuſion.

Mars a beaucoup moins d'éclat que Venus; ſurtout, quand il n'eſt point dans ſon Périgée. Voyez-vous cet Aſtre dont la lumiére eſt rougeâtre, & qui n'étincelle pas? C'eſt Mars.

ARISTE. Hé bien, quelles ſont les Apparences de Mars?

EUDOXE. 1. Mars acheve ſon orbite dans le Ciel en deux ans, environ, c'eſt-à-dire, en un an & dix mois & demi, faiſant avec l'Ecliptique un angle d'un degré, cinquante Minutes. Il enferme dans ſon cercle, & la Terre & le Soleil, puiſqu'il ne paſſe point entre le Soleil & la Terre. Auſſi, eſt-il plus proche de la Terre dans ſes Oppoſitions, & plus éloigné dans ſes Conjonctions.

2. Il a des phaſes différentes, ſelon ſes différentes ſituations à l'égard de la Terre & du Soleil (*a*). Car il paroît plein dans ſes Oppoſitions & ſes Conjonctions; parce qu'alors, tout l'Hémiſphére, qu'il nous préſente, eſt

(*a*) Riccioli Almag. T. 1. L. 7. p. 496.

éclairé par le Soleil. Mais dans ſes Quadratures, nous ne voyons qu'une partie de l'Hémiſphére qui nous regarde, l'autre n'étant point éclairée, parce qu'elle n'eſt point tournée du côté du Soleil.

3. Quand Mars eſt en oppoſition avec le Soleil, ou que la Terre ſe trouve entre le Soleil & Mars, il eſt dans ſon Périgée; & quand il eſt dans ſon Périgée, ſur-tout s'il eſt dans ſon Périhélie au même temps, il paroît plus proche de la Terre, que le Soleil même (*a*), & ſi grand & ſi lumineux, qu'on ſe prendroit pour une nouvelle Planete (*b*).

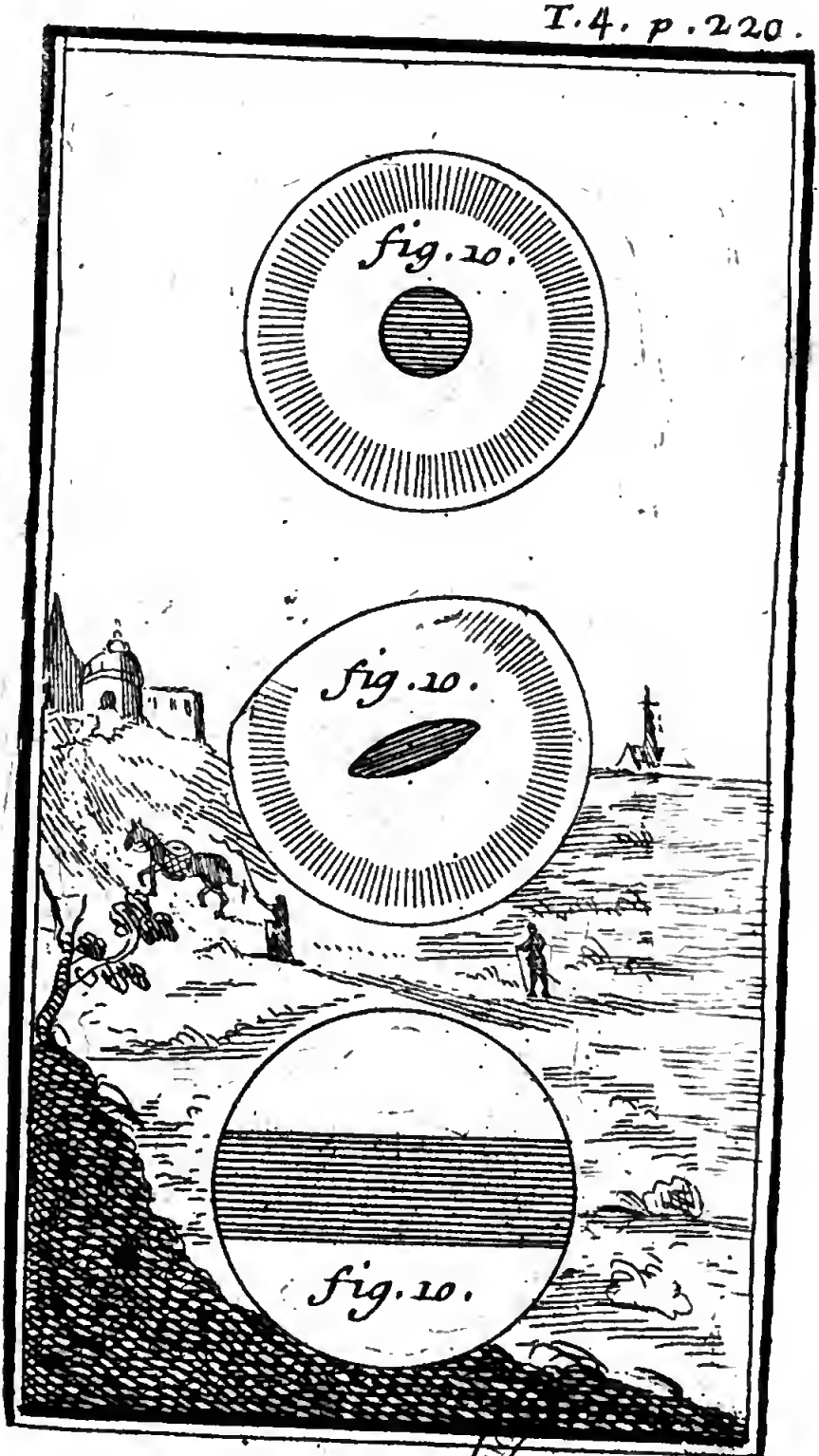
4. Lorſque Mars *Fig.* 10 eſt ſi proche de nous, on lui voit avec les Lunettes d'approche, des Bandes ou des Taches [*c*], les unes claires, les autres obſcures. Celles-là ſont des endroits qui renvoyent vivement la Lumiére; celles-ci ſont des parties qui ne la réfléchiſſent que foiblement. De la révolution de

(*a*) Elémens de l'Aſtronomie, p. 34. par M. Caſſini. Recueil d'Obſerv.

(*b*) Kepler. *Aſtronomia pars Optic.* p. 333. Mém. de l'Acad. 1720. p. 145.

[*c*] Riccioli Almag. T. 1. L. 7. c. 2. p. 486.

T. 4. p. 220.



NAPOLI

tes Taches ; on conclut que la Planete fait une révolution ſur ſon Axe [*a*], en vingt-quatre heures, 40. Minutes (*b*). L'on y voit ſouvent de grandes Taches diſparoître après quelques années, ou quelques mois ; tandis qu'on y en voit d'autres ſe former & ſubſiſter pluſieurs mois, pluſieurs années (*c*).

ARISTE. Il faut donc qu'il ſe faſſe dans Mars d'étranges changemens, puiſqu'ils ſont ſenſibles à une telle diſtance ; & que la ſurface de la Terre ſoit bien tranquille, en comparaiſon de celle de Mars. Car à peine s'eſt-il fait, depuis quatre mille ans, quelque changement ſenſible ſur la ſurface de nôtre Globe.

EUDOXE. Nos Terres, nos grandes chaînes de Montagnes, nos Mers n'offrent que des changemens, qui ne ſeroient point aperçûs de Mars avec les meilleures Lunettes. Il faut néanmoins que la Terre ait eu des révolutions con-

[*a*] Ric. Almag. T. 1. L. 7. c. 2. p. 486.

(*b*) Mém. de l'Acad. 1720. p. 145. Du progrès de l'Aſtronomie. Recueil d'Obſerv. par Meſſieurs de l'Acad. p. 37.

(*c*) Mém. de l'Ac. 1720. p. 151. 152. &c.

ſidérables ; car enfin, des Arbres enfoncés à de fort grandes profondeurs, des Coquillages & des Squelettes de Poiſſons, enſévelis dans les Terres & ſur les Montagnes, en ſont d'aſſez bonnes preuves.

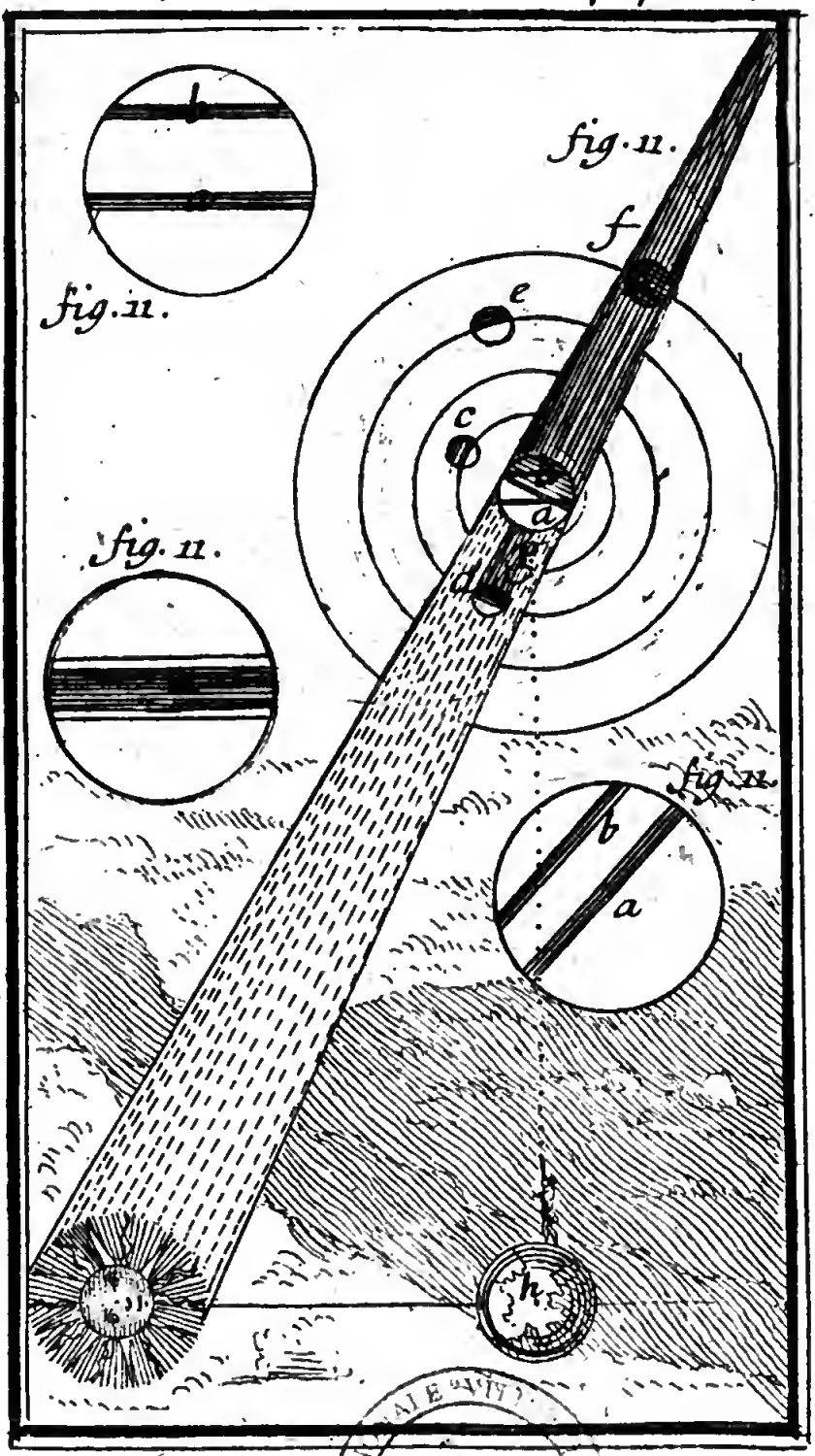
Puiſque la Terre & Mars ont leurs Changemens & leurs Taches, il eſt naturel que Jupiter ait auſſi ſes Taches & ſes Changemens. Vous voyez, Ariſte, au milieu du Ciel, cet Aſtre, dont l'éclat eſt vif, ſans étinceller ? C'eſt Jupiter. Quoiqu'il ſoit plus grand que Venus, il brille moins.

ARISTE. C'eſt ſans doute, parce qu'étant plus éloigné du Soleil & de nous, que Venus, il reçoit du Soleil, une Lumiére plus foible, & que l'excès de diſtance affoiblit encore davantage dans la Réfléxion qui ſe fait juſques à nos yeux.

EUDOXE. Jupiter, *Fig.* 11 a ſes différentes phaſes, comme les autres Planetes. Il a ſes Taches (*a b*) en forme de Bandes, tantôt plus, tantôt moins nombreuſes, quelquefois plus grandes, quelquefois plus petites (*), à cauſe

(*) Obſervées d'abord par le P. Zupus.

T. 4. p. 222.



NAPOLI

des inégalités de ſa ſurface, des endroits moins propres à renvoyer la Lumiére, des changemens qui s'y font, comme dans Mars, ſoit par l'action des rayons du Soleil, ſoit par celle de la Matiére ſubtile, qui pénétre la Planete. Vous voyez de ces Bandes ſe retrécir après pluſieurs années, ou s'élargir, s'interrompre, & ſe réünir enſuite. Il s'en forme de nouvelles, il s'en efface. Changemens plus conſidérables, que ſi l'Océan inondoit toute la Terre ferme, & laiſſoit à ſa place de nouveaux Continens. Les Taches qui ſont plus près du Centre apparent de Jupiter, ont un mouvement plus prompt, que les autres, ayant un plus grand Cercle à parcourir en même-temps. On voit les mêmes aller de l'Orient à l'Occident, diſparoître, puis reparoître après neuf heures 56. Minutes (*). D'où

Iter extat. Kirch. p. 262. Riccioli Almag. l. 7. c. 9. p. 486.

(*) De l'origine & du progrès de l'Aſtronomie. Caſſini. Recuëil d'Obſervations par Meſſieurs de l'Académie, p. 36. Découverte de la Lumiére Céleſte, &c. p. 24. Mém. de l'Acad. 1699. p. 104. 106. Hiſt. p. 78.

l'on conclut que Jupiter tourne ſur ſon Axe, (*a*) & fait une révolution en dix heures, moins quelques minutes. Dans cette révolution, la partie ſupérieure de la Planete va de l'Occident vers l'Orient, & l'Hémiſphére inférieur va de l'Orient vers l'Occident (*b*), puiſqu'on voit les taches aller de l'Orient vers l'Occident.

Cet Aſtre eſt environné de quatre eſpéces de petites Lunes. Ce ſont ſes quatre Satellites, inviſibles à la vûë ſimple.

Les Satellites de Jupiter tournent ſans ceſſe autour de Jupiter, de l'Occident à l'Orient, dans la partie ſupérieure de leur Cercle, de l'Orient à l'Occident, dans la partie inférieure. Sont-ils dans leur plus grande diſtance Occidentale par rapport à la Planete ? vous les verriez ſe rapprocher ſenſiblement de la Planete même, monter, diminuer de grandeur juſques à la con-

(†) Le P. Gottignies J. ſoûtient que c'eſt lui qui a remarqué le premier le tournoyement de Jupiter ſur ſon Axe. Journ. des Sçav. 1666. p. 464. 466.

(*) Riccioli Almag. T. 1. l. 7. p. 484. 466.

jonction ſupérieure, ou juſques à ce qu'ils ſoient au-deſſus de la Planete; ſe cacher derriére elle, diſparoître, reparoître, augmenter de grandeur, & deſcendre vers leur plus grande diſtance Orientale; venir enfin juſques à la conjonction inférieure, paſſer entre la Planete & vos yeux, & regagner l'endroit où ils ſont. Je les ai vûs preſque ſur la même ligne Horizontale. Le premier (*c*), c'eſt-à-dire, celui, qui eſt le plus proche de Jupiter, fait ſa révolution autour de cette Planéte en un jour, dix-huit heures, vingt-deux minutes, environ. Le ſecond (*d*), en trois jours, trois heures 14. minutes; le troiſiéme (*e*), en ſept jours, neuf heures, 42. minutes; le quatriéme (*f*), en ſeize jours, trois heures, 2. minutes. Quand ils ſont en Conjonction avec le Soleil, ils empêchent un Cône de Lumiére d'aller juſques à la Planete. Et c'eſt une ombre (*g*) qu'ils jettent ſur elle. Cette ombre eſt une eſpéce de tache mobile ſur Jupiter; c'eſt une Eclipſe. Et ſi la Terre (*h*) n'eſt pas dans la même ligne, nous la voyons, cette Eclipſe, ou cette obſcurité changeante, parcourir le Diſ-

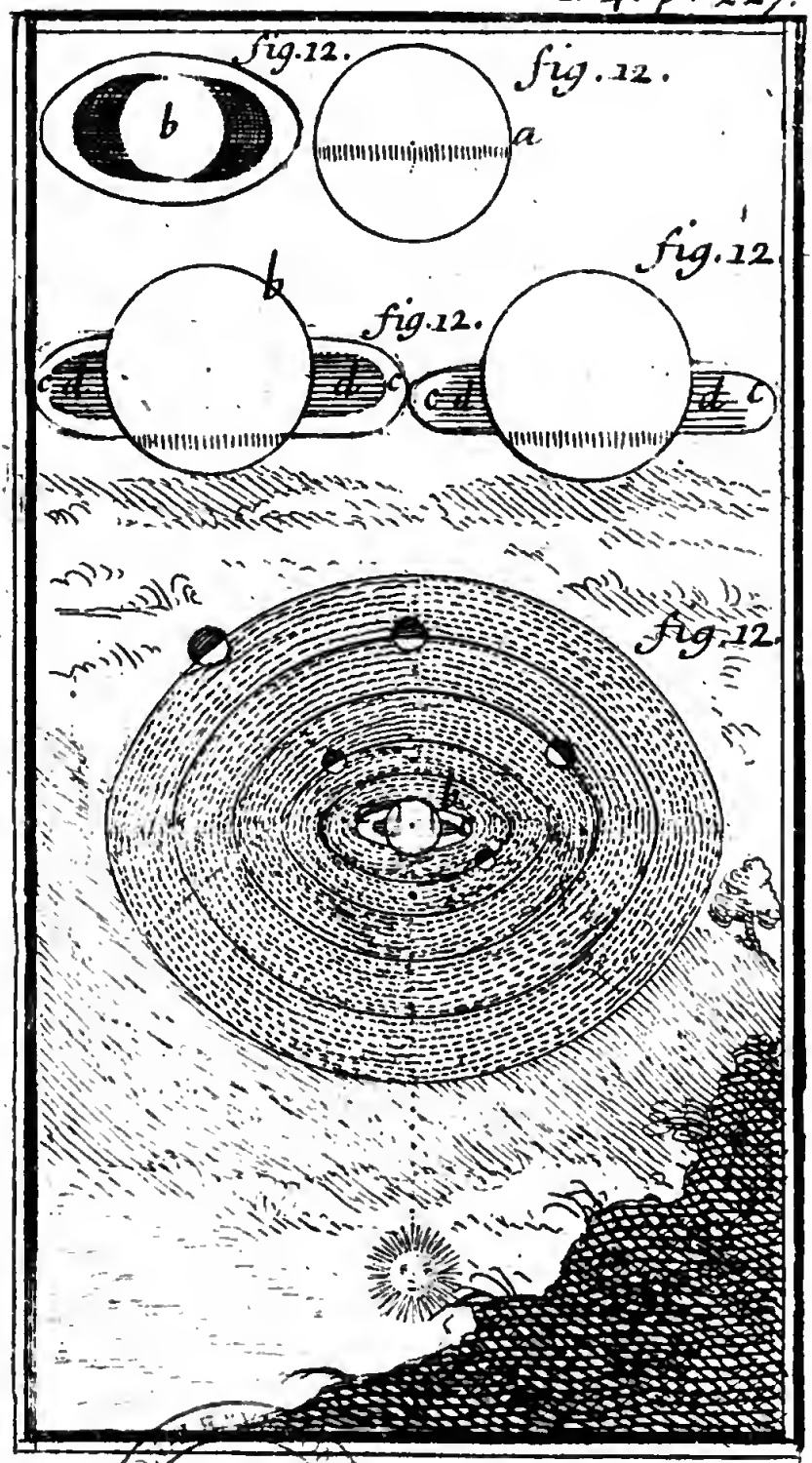
que de Jupiter, d'Orient en Occident (*a*). Quelquefois les Satellites paroiſſent plus ou moins grands, ſans être plus ou moins éloignés. L'ombre du quatriéme répanduë ſur la Planete principale, paroît quelquefois plus grande, que le Satellite même, qui la cauſe (*b*).

ARISTE. C'eſt qu'apparemment ils ont leurs Taches, leurs parties obſcures, leurs endroits plus ou moins propres, à réfléchir la Lumiére. Quand ils tournent vers nous leurs parties plus ſolides, & plus propres à renvoyer la Lumiére, ils paroiſſent plus grands. Plus les objets ſont lumineux, plus ils ont de grandeur apparente, parce qu'alors l'impreſſion s'étend davantage ſur la Rétine (*c*). Mais ſi les Satellites nous préſentent leurs Taches, ou des parties capables d'abſorber la Lumiére, ils en paroiſſent plus petits, parce que la Lumiére réfléchie, trace ſur l'organe

[*a*] Du progrès de l'Aſtronomie, par M. Caſſini. Recuëil d'Obſerv. par MM de l'Acad. page 38.

[*b*] Mém. de l'Acad. 1707. p. 295.

[*c*] 9. Entret. T. 3. p. 170.



NAPOLI

de la vûë, une plus petite image.

EUDOXE. Enfin, Galilée, qui découvrit le premier les Satellites de Jupiter avec le Téleſcope au commencement du ſiécle paſſé, leur donna le beau nom d'Aſtres de Médicis (*).

Pour Saturne, 1. il a ſes différentes Phaſes, comme Mars & Jupiter, & des Bandes changeantes (†). 2. Il paroît tantôt rond (*a*), *Fig.* 12 tantôt elliptique (*b*). On lui voit quelquefois deux eſpéces d'Anſes (*c*) (*c*), qui paroiſſent & diſparoiſſent de temps en temps. Ces Anſes ſont comme deux Arcs de cercle lumineux & directement oppoſés, qui contiennent, chacun, un Segment obſcur, (*d*) (*d*). Ces Segmens obſcurs ſont enfermés entre les Anſes & le Globe de la Planete.

Pour expliquer ces apparences, M. Hugens donne à Saturne un Anneau (*cc*), dont le plan eſt fort large, & l'épaiſſeur fort mince, & qui environne la Planete, à peu près, comme un Horiſon environne un Globe artificiel. La

[*] *Nuncii Syderei*. p. 17. Ricciol. Almag. T. 1. p. 488. 489.

[†] Hiſt. de l'Acad. 1705. p. 44.

circonférence extérieure de l'Anneau paroît élevée de plus de 18000. lieuës au-dessus de la surface de Saturne [*a*]. Cet Anneau semble n'être qu'un amas & une suite de Satellites si proche les uns des autres, qu'ils ne font que l'apparence d'un Anneau continu. L'Anneau se trouvant entre le Soleil & Saturne, jette sur Saturne une ombre mobile; & c'est une espéce de Bande.

La vûë de la Phase ronde, de la Phase elliptique, ou des autres dépend de la position de l'Anneau, & par rapport au Soleil, & par rapport à nôtre Oeil.

Le Plan de l'Anneau passe-t-il par nôtre œil? Nous ne le voyons point; parce que le dos ou le tranchant de l'Anneau est tout ce que l'on en pourroit voir; & il est trop mince, pour être sensible à une si grande distance. C'est pourquoi, Saturne, dont le Globe est sphérique, paroît seul, dans sa Phase ronde, ce qui s'observe de 15 années en 15 années (*b*).

[*a*] Hist. de l'Ac. 1715. p. 45. Mém. p. 46.

[*b*] La Découverte de la Lum. Céleste qui paroît dans le Zodiaque. p. 25. Recuëil d'Obs. par MM. de l'Acad. des Sciences.

Mais la poſition de l'Anneau change; le plan de l'Anneau s'incline au Rayon viſuel, & nous regarde obliquement au moment qu'il reçoit les rayons du Soleil. Une partie du Plan circulaire eſt cachée derriére le Globe, une partie eſt ſituée devant le Globe, auquel elle paroît appliquée ſans laiſſer voir d'eſpace intermédiaire; & confondant ſa lumiére avec celle du Globe de la Planette, elle donne au Diſque apparent la figure d'une Ellipſe.

En effet, entre les cercles d'une Sphére vûë à une certaine diſtance, ceux dont le Plan paſſe par nôtre œil, ſont vûs en ligne droite, & les autres paroiſſent en forme d'ellipſes, plus ou moins larges ſelon que le Rayon viſuel, qui va de nôtre œil au Centre des Cercles, eſt plus ou moins élevé ſur leur plan.

Tandis que la partie inférieure du Plan circulaire de l'Anneau, confond ſa lumiére avec celle de Saturne, on diſcerne deux portions oppoſées de l'Anneau, égales à peu près, qui ſont aux extrémités d'un de ſes diamétres prolongés, & renferment deux Segmens

obſcurs (*d d*). Ces deux Arcs oppoſés ſe nomment, à cauſe de leur figure, les Anſes de Saturne.

ARISTE. Les Segmens obſcurs contenus entre les Anſes & le Globe de la Planete ſont apparemment deux intervalles de matiére Ethérée, incapables de réfléchir la lumiére, & interceptés entre deux extrémités oppoſées du Globe de la Planete, & deux endroits oppoſés de l'Anneau.

EUDOXE. Enfin, ſi l'Anneau ſe trouve poſé de maniére, que ſon Plan prolongé paſſe par le centre du Soleil, il n'y a que le dos de la lame ou de l'Anneau qui reçoive des rayons du centre; & comme cette lame eſt mince, & ſon dos étroit, il échape à nôtre vûë. Au même temps chaque ſurface du Plan de l'Anneau ne reçoit des rayons que d'une moitié du Soleil, & fort obliquement. C'eſt pourquoi, la ſurface qui peut nous regarder, nous renvoye trop peu de lumiére; & une lumiére trop oblique & trop foible, pour être aperçûë de ſi loin. De-là, les Anſes diſparoiſſent.

La lumiére de Saturne eſt plus foi-

ble, que celle des autres Planetes.

ARISTE. Je n'en ſuis pas ſurpris. Cette Planete eſt beaucoup plus éloignée de la ſource même de la lumiére.

EUDOXE. Malgré ſa diſtance, on lui voit avec le ſecours des Téleſcopes cinq Satellites. M. Hugens a découvert le quatriéme à compter par leur diſtance à la Planete principale, & M. Caſſini les autres (*a*). Le premier des Satellites fait ſa révolution en un jour vingt & une heures, environ; le ſecond, en deux jours dix-ſept heures; le troiſiéme, en ſept jours treize heures; le quatriéme, en quinze jours vingt-deux heures; le cinquiéme, en ſoixante & dix-neuf jours, vingt-deux heures (*b*).

Le quatriéme fut découvert en 1655. Le cinquiéme en 1671. Le troiſiéme, en 1672. Le premier & le ſecond en 1684. (*c*).

Les Satellites vont dans leurs révolu-

(*a*) Découverte de la Lumiére Céleſte dans le Zodiaque. Recuëil d'Obſ. par Meſſieurs de l'Acad. p. 21.

(*b*) Hiſt. de l'Acad. 1705. p. 117.

(*c*) Mém. de l'Acad. 1716. p. 205. 208. 210. 212. 215.

tions autour de la Planete principale, & comme la Planete principale, d'Occident vers l'Orient, dans la partie supérieure de leur cercle ; dans la partie inférieure, d'Orient en Occident [*a*]. Le cinquiéme Satellite de Saturne augmente & diminuë de grandeur ſans aucun rapport à ſa diſtance ? Et en chaque révolution, il demeure long-temps caché vers ſa plus grande digreſſion Orientale ; quoique les autres Satellites ne ſe voyent jamais mieux que dans leurs plus grandes digreſſions.

ARISTE. C'eſt qu'apparemment toute la ſurface du cinquiéme Satellite n'eſt pas également propre à réfléchir la lumiére, & que tournant ſur ſon Axe, il préſente à la Terre ſon Hémiſphére moins lumineux, quand il n'eſt point viſible ; & ſon Hémiſphére plus lumineux, lorſqu'on le voit clairement.

EUDOXE. Deſormais, Ariſte, nous pourrons porter nos regards vers la ſource même de la lumiére. Nous les fixerons impunément ſur le Soleil même,

[*a*] Hiſt. de l'Acad. 1716. p. 57.

IX. ENTRETIEN.

Sur le Soleil.

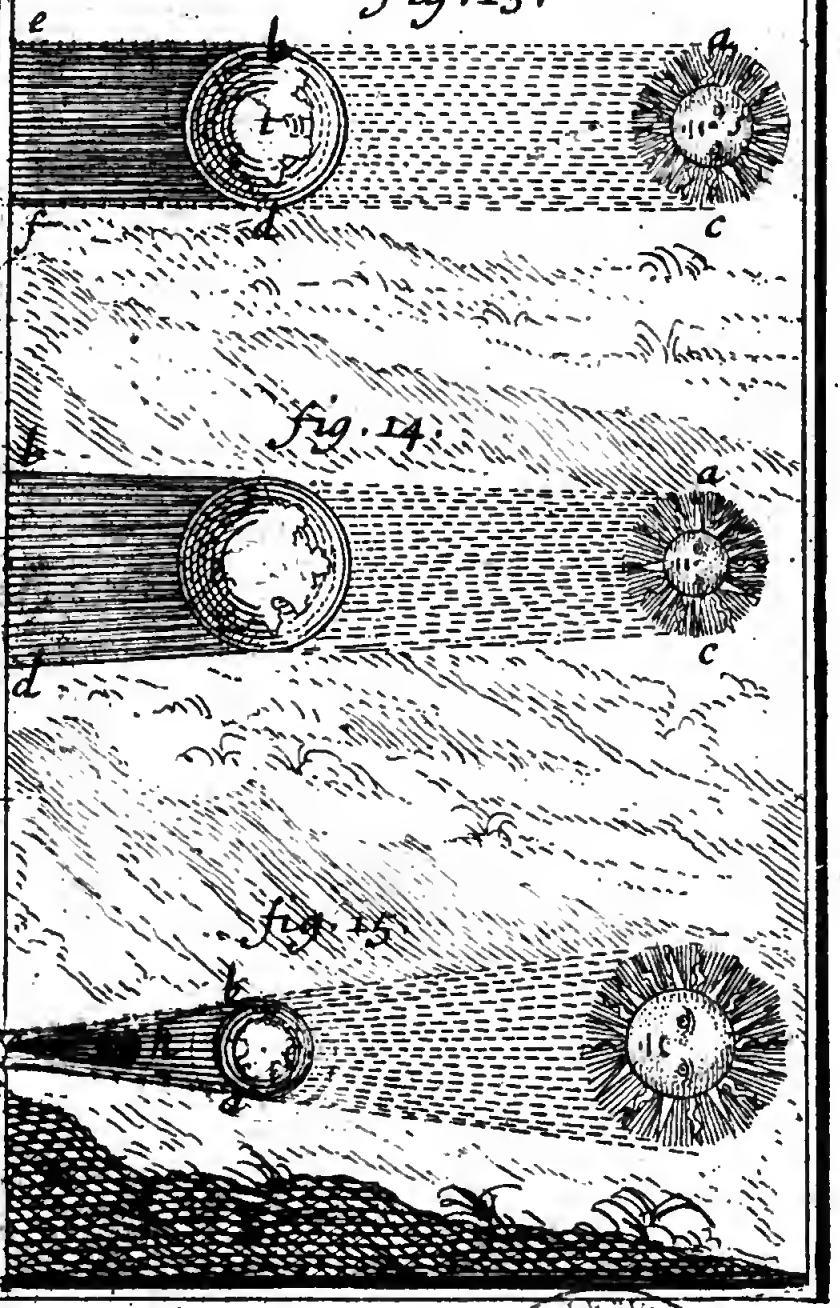
ARISTE. ENfin, Eudoxe, qu'eſt-ce que le Soleil, cet Aſtre ſi merveilleux, dont l'abſence ou l'éloignement répand une eſpéce d'horreur dans la Nature, mais dont le retour la ranime, couvrant la Terre de Moiſſons, de Fleurs & de Fruits? Il dévoile à mes yeux ce que les objets ſenſibles ont de plus frapant; & il demeure, pour ainſi dire, dans les ténébres par rapport à mon eſprit.

EUDOXE. 1. Le Soleil eſt un Globle de feu, plus grand que la Terre, & environné de toute part de matiére Ethérée. C'eſt, dis-je, un globe. Il paroît comme un Diſque à la ſimple vûë; mais avec des Lunettes d'approche, on aperçoit la convexité de l'Hémiſphére qui nous regarde. C'eſt un Globe de feu; puiſqu'il éclaire, qu'il

échauffe, qu'il étincelle & brille comme le feu Terreſtre. Enfin, c'eſt un globe plus grand que la Terre, ſi l'ombre que la Terre jette, étant oppoſée au Soleil va toûjours en diminuant de diamétre ; car ſi le Soleil [*a*] *Fig.* 13 étoit de même diamétre que la Terre [*t*], les Rayons [*a b*] [*c d*], qui raſeroient la Terre, ſeroient parallèles, & par conſéquent l'ombre [*e f b d*] enfermée entre ces Rayons ne diminueroit point. S'il étoit plus petit, les Rayons [*a b*] [*c d*] *Fig.* 14 qui friſeroient la Terre, ſeroient divergents, & l'ombre enfermée ne feroit qu'augmenter de grandeur. Or, l'ombre de la Terre [*a b c*] *Fig.* 15 va toûjours en diminuant de diamétre ; autrement elle ſe répandroit juſques ſur les planetes ſupérieures [*g*]. Elle les éclipſeroit ; & elle n'éclipſe que la Lune [*b*]. Donc, le Soleil eſt un globe de feu, plus grand que la Terre. Auſſi, les plus habiles Aſtronomes le font beaucoup plus grand, ſur d'autres princi-

[*] Riccioli. Almageſti. Tom. 1. pag. 294.

fig. 13.



BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE
NAPOLI

pes. Selon M. Caſſini, le Globe du Soleil eſt un million de fois plus grand que celui de la Terre [*]. Et puiſqu'il répand la lumiére de toutes parts, il faut qu'il ſoit environné de toutes parts de matiére Ethérée.

Ce Globe de feu Céleſte, eſt apparemment un amas de matiére rameuſe & groſſiére emportée rapidement de tous côtés par l'action d'une matiére ſubtile & deliée. Car c'eſt un feu qui reſſemble beaucoup au feu Terreſtre; puiſqu'il éclaire, échauffe, étincelle, brille, & lance de tous côtés des rayons, comme le feu que nous allumons ſur la ſurface de la Terre. Or, le feu Terreſtre eſt un amas de matiére rameuſe & groſſiére emportée de tous côtés par le mouvement rapide d'une matiére ſubtile & déliée [*a*]. Donc, &c.

Mais à voir le Soleil ſi blanc, ſi lumineux à la ſimple vûë, croiriez-vous, Ariſte, qu'il eût ſes obſcurités, ſes Taches, comme Mars & Jupiter? Il y a

[*] Elémens de l'Aſtronomie. p. 49. Recuëil d'Obſerv. par Mrs. de l'Acad.

[*a*] Entretien 4. T. 2. p. 14.

des années qui n'ont aucun mois, qui ne faſſe voir des taches dans le Soleil (*b*). Le P. Scheiner (*c*), de la Compagnie de Jeſus & Galilée, en ont obſervé les premiers avec le Téleſcope, le P. Scheiner en 1611 ; Galilée l'année ſuivante [*d*].

ARISTE. L'éclat, dont cet Aſtre brille, ne le feroit pas ſoupçonner d'être parſemé d'ombres & d'obſcurités.

EUDOXE. J'ai vû ſur le Diſque de cet Aſtre avec un Téleſcope, dont les verres étoient colorés, juſques à ſept ou huit amas de Taches à la fois. Pour en obſerver, il ſuffit de recevoir l'image du Soleil ſur un papier blanc dans une Chambre obſcure, par un trou qui contienne un verre convexe fait en forme de Lentille, ou un Téleſcope. L'image du Soleil venant à ſe tracer ſur le corps blanc, les taches du So-

[*b*] Hiſt. de l'Acad. 1719. p. 74.

[*c*] Roſa Urſina. l. 1. Taquet. *Aſtron.* l. 8. page 344.

[*d*] Schott. *Iter extat.* Kirch. p. 181.

leil y paroîtront comme de petits nuages ſur le Diſque de cet Aſtre. Il ne faut même que des verres colorés. Sans verres colorés, on voit quelquefois des Taches à travers un nuage rare. L'image du Soleil réfléchi par un miroir plan ſur du papier blanc à quelque diſtance, en offre à vos yeux. En cherchez-vous au travers d'un Téleſcope? mettez du moins devant l'Oculaire un verre coloré, *par exemple*, de couleur verte, afin d'affoiblir l'action trop vive des rayons. Vers le Midi, quand le Soleil eſt plus haut, & plus dégagé des vapeurs, les Taches paroiſſent mieux; elles ſont plus diſtinctes. On a remarqué dans le Soleil quarante ou cinquante Taches au même temps. Quelfois, vous diriez qu'il eſt entouré d'une ceinture de Taches [*b*]. On en a vû de plus grandes que la Terre [*c*]. Que dis-je? Le 21 Decembre 1719, il en

[*a*] Taquet. *Aſtron.* l. 8. *Tract.* 3. n. 7. pag. 344. Hiſt. de l'Acad. 1719. p. 75.

[*b*] Le P. Taquet. *Aſtr.* l. 8. p. 345.

paſſa une à midi par le milieu du Diſque du Soleil, laquelle fut trouvée par Mrs. de l'Académie Royale des Sciences, plus de quatre fois plus groſſe que la Terre [*a*]. En 1714, ils en avoient obſervé une, qui pouvoit être cent vingt-cinq fois plus groſſe que la Terre [*b*]. Et en 1706, il parut un amas de Taches, dont la maſſe entiére, ſi on la ſuppoſe Sphérique, devoit être dix ſept cent vingt-huit fois plus groſſe que la Terre [*c*]. Ce n'étoit dans le Soleil qu'une tache inviſible.

ARISTE. Je ne ſuis plus étonné ſi le Soleil pâlit à la mort de Céſar. Cette pâleur lui vint apparemment de ſept ou huit amas de Taches répanduës ſur ſon Diſque [*d*].

EUDOXE. On y vit en 1716, huit amas différents de Taches, ſans y remarquer aucune diminution d'éclat; & la pâleur dont le Soleil ſe couvrit à la

[*a*] Hiſt. de l'Acad. 1720. p. 96.
[*b*] Hiſt. de l'Ac. 1719. p. 76. 1714. p. 79.
[*c*] Hiſt. de l'Acad. 1706. p. 123.
[*d*] Pline. l. 2. T. 1. c. 30.

mort de Céſar pourroit bien n'avoir ſubſiſté que dans l'imagination de la Flaterie.

ARISTE. Du moins, ne ſeroit-ce pas ces Taches qui nous déroberoient quelquefois une partie ſenſible de la chaleur du Soleil, & qui rendroient certaines années froides, comme celles-ci, juſques à la Saint Jean ?

EUDOXE. Les Taches du Soleil, quelque nombreuſes, quelque grandes qu'elles ſoient, ne ſont pas, ce ſemble, une ombre aſſez grande, aſſez épaiſſe, eu égard à la ſurface immenſe du Soleil [*a*] pour diminuer ſi ſenſiblement la Chaleur. Auſſi, les années 1718, 1719. & 1727, ont vû beaucoup de Taches, preſque continuelles, & quelquefois plus grandes que la Terre. Néanmoins, ces années ont été des plus chaudes [*b*]. J'aimerois mieux attribuer les années froides aux Vents, aux exhalaiſons, aux nuages, qui ne laiſſent point aux rayons du Soleil des

[*a*] On fait le Soleil un million de fois plus grand que la Terre.

[*b*] Mém. de l'Acad. 1727. p. 401.

paſſages aſſez libres pour venir nous échauffer.

ARISTE. Mais ces Taches apparentes, Eudoxe, ne ſeroient-elles pas autant de Planetes, qui tourneroient comme Mercure autour du Soleil?

EUDOXE. Des Planetes ne paroîtroient ni ne diſparoîtroient tout à coup vers le milieu du Diſque du Soleil, ſans ſe montrer vers les bords, puiſque les Planetes ſont des corps ſolides & durables. Or, ſouvent on a vû des Taches paroître, on en a vû diſparoître tout à coup vers le milieu du Diſque du Soleil, ſans avoir été aperçûës vers les extrémités [*a*].

ARISTE. Qu'eſt-ce donc que ces Taches? Des Rochers fixes, tantôt couverts d'un liquide lumineux, ou de vagues enflammées, tantôt découverts à nos yeux?

EUDOXE. Des Corps, qui changent ſenſiblement de grandeur & de ſituation entr'eux, ne ſont point des eſpéces de Rochers fixes & permanents. Or, les

[*a*] Taquet. *Aſtr.* l. 8. *Tract.* 3. n. 7. Scott. *Iter extat.* Kirch. p. 183. Hiſtoire de l'Acad. 1708. p. 107. 1706. p. 122. 1710. p. 111. 1705. p. 127. 1701. Mém. p. 39.

Taches

Taches du Soleil changent de ſituation & de grandeur [*a*]. On en a vû croître juſques à paroître quarante fois plus grandes qu'elles ne paroiſſoient d'abord [*b*]. Ce ſont apparemment des générations nouvelles, des Ecumes flotantes ſur la ſurface du Soleil. Il faut que le Soleil reſſemble à une liqueur impure, qui boût & qui jette des Ecumes; & que, des Ecumes, qui ſortent du Soleil, il ſe forme des Corps opâques & noirs, capables d'arrêter l'action d'une infinité de rayons, d'obſcurcir divers endroits de la ſurface du Soleil, & de préſenter à nos yeux par-là, divers amas de Taches, les unes plus obſcures, les autres plus claires.

En effet, ces ſortes d'Ecumes peuvent errer au gré des vagues enflammées, augmenter & diminuer. De-là, les changemens de grandeur & de ſituation dans les Taches. Les Ecumes peuvent ſortir de tous les endroits du Soleil, comme il en ſort d'une liqueur

[*a*] Le P. Taquet. *Aſtron.* l. 2. *Tract.* 3. n. 7. Hiſt. de l'Ac. 1705. p. 127. 1708. p. 107.

[*b*] *Hevelii Cometographia.* l. 9. p. 711. l. 8. page 478.

boüillante. De-là, les Taches qu'on voit naître tout à coup en divers endroits du Soleil. L'action du Liquide, qui les mine en deſſous & ſelon leur profondeur, peut les diſſoudre enfin, les rendre inſenſibles par la diſſolution, & les faire repaſſer dans la ſubſtance du Liquide, d'où elles ſont ſorties, comme l'Ecume d'une liqueur qui boût. De-là, les Taches diſparoiſſent tout à coup.

Les Taches du Soleil ſont ordinairement environnées d'une ſorte de nébuloſité moins noire que les Taches mêmes.

ARISTE. C'eſt qu'apparemment les extrémités des Taches ſont tranſparentes, ou qu'elles ſont couvertes en partie du Liquide lumineux. Mais ces Taches n'ont-elles que des mouvemens irréguliers ?

EUDOXE. On voit ordinairement les Taches avancer du bord Oriental du Soleil vers le bord Occidental [*a*]. Et ſouvent on leur a vû faire une révolu-

[*a*] Le P. Scheiner. Schott. *Iter ext.* Kirch. p. 183. Le P. Taquet *Aſtron. l.* 8. *Tract.* 3. *p.* 7.

tion entiére autour de l'Aſtre en vingt-ſept jours & demi, environ [*a*].

ARISTE. Le Soleil tourne donc lui-même ſur ſon centre en vingt-ſept jours & demi par rapport à nous ?

EUDOXE. Les Taches du Soleil ne peuvent faire, comme elles font, une révolution autour du Soleil en vingt-ſept jours & demi, environ, par rapport à nous ; c'eſt-à-dire, en vingt-ſept jours, douze heures & vingt ou trente ſecondes, ſans qu'il tourne lui-même ſur ſon Axe dans le même eſpace, puiſqu'elles flotent ſur le Liquide de cet Aſtre. En effet, on n'aperçoit aucun intervalle entre-elles & ce Liquide. Obſervées de divers endroits de la Terre, au même temps, elles paroiſſent dans le même point du Soleil. On ne leur trouve pas moins de diſtance que dans cet Aſtre. Donc, le Soleil tourne ſur ſon Axe en 27 jours & demi, environ, par rapport à nous. Sa révolution réelle ſur ſon centre, s'a-

[*a*] Découverte de la Lumiére Céleſte, qui paroît dans le Zodiaque. p. 17. Recueïl d'Obſervations. Hiſt. de l'Acad. 1702. p. 73. 1706. p. 122.

cheve en vingt-cinq jours & demi, environ : mais la révolution annuelle fait que la révolution du Soleil ſur ſon Centre ne rapporte vers nos yeux le même point de ſa ſurface & ne ramene les Taches en conjonction, qu'après 27 jours & demi, environ.

Et il tourne de maniére, que la partie ſupérieure va de l'Occident à l'Orient, & la partie inférieure de l'Orient à l'Occident. Car nous ne voyons que la partie inférieure, & nous voyons les Taches aller du bord Oriental de l'Aſtre, vers le bord Occidental, revenir enſuite par le bord Oriental. Et puiſque les Taches qui paſſent par le centre du Soleil en faiſant leur révolution, décrivent une ligne, qui fait avec le plan de l'Ecliptique un angle de ſept degrés & demi, il faut que l'Equateur du Soleil, ou le plan du Cercle qu'il décrit dans ſa révolution, faſſe avec l'Ecliptique un angle de même grandeur [*a*].

[*a*] Scheiner. Roſa Urſina. Taquet. Aſtron. p. 345. M. Caſſini. Découverte de la Lumiére Céleſte, qui paroît dans le Zodiaque. p. 17. 63. Recuëil d'Obſerv. par Mrs. de l'Acad. Hiſt. de l'Acad. 1701. p. 105.

Me diriez-vous, Ariſte, pourquoi le mouvement des Taches paroît plus lent vers les extrémités du Diſque du Soleil, que vers le milieu ?

ARISTE. Comme le Soleil eſt rond, & que les taches montent par rapport à nous, ou deſcendent vers les bords, elles ſont ſenſiblement plus long-temps dans les mêmes rayons viſuels, ſans produire de changemens conſidérables dans les yeux. De-là, leur lenteur apparente.

Mais, Eudoxe, nos yeux, qui vont découvrir ce qui ſe paſſe dans le Soleil, ne trouveroient-ils rien de ſingulier dans les Etoiles ?

EUDOXE. Un autre jour nous parlerons des Etoiles. Parlons aujourd'hui du Dauphin, qui fait l'objet de nos vœux [*a*]. C'eſt un nouveau Soleil dont la préſence charmera les Peuples. Goûtons d'avance le plaiſir, qu'il va répandre ſur nôtre Horiſon.

[*a*] Ceci s'imprimoit la premiére fois, quelques jours avant la Naiſſance de Monſeigneur le Dauphin.

X. ENTRETIEN.

Sur les Etoiles,

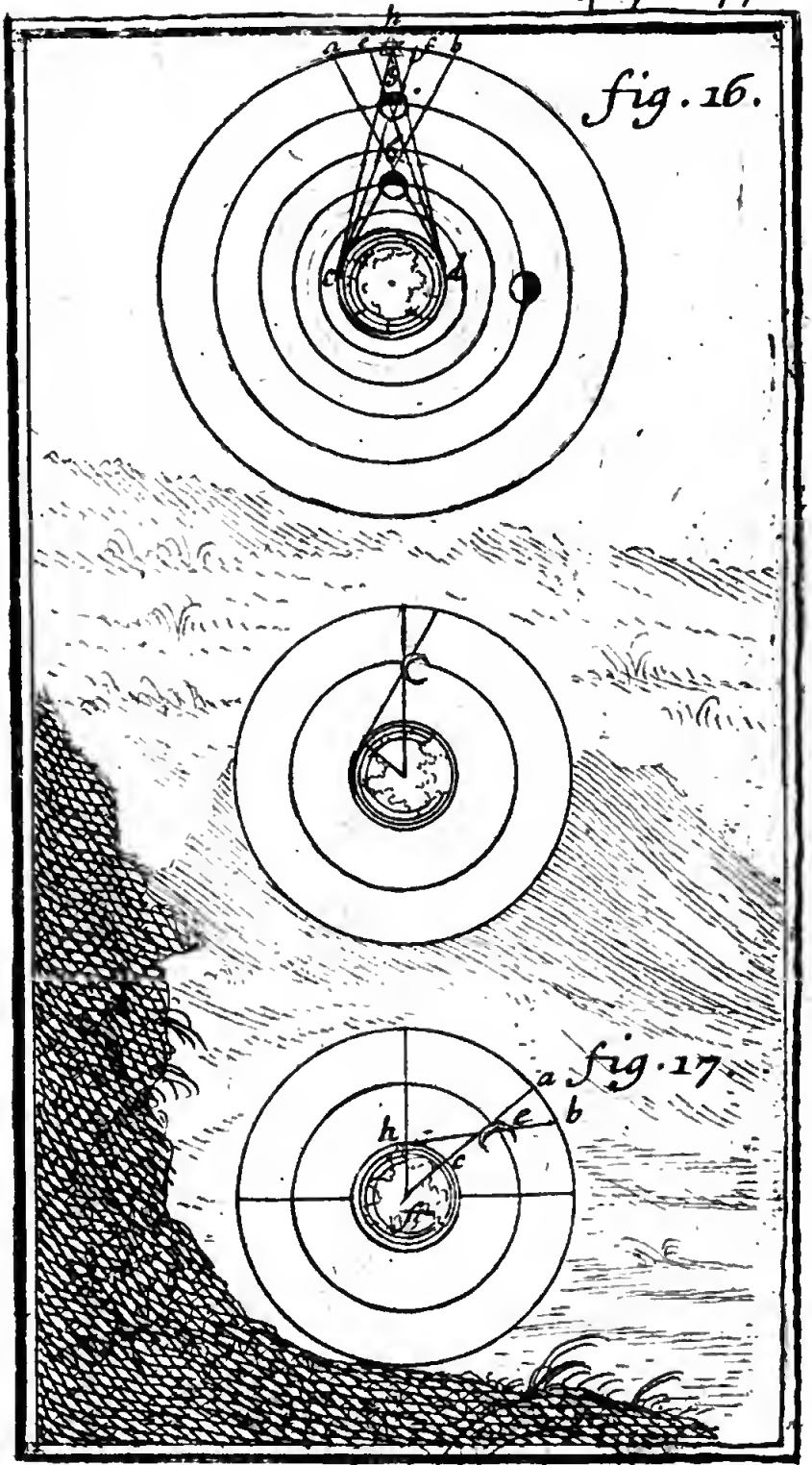
EUDOXE. COmmençons, Ariſte, par nous rappeller la révolution des Planetes & du Soleil, leur diſtance, & leur grandeur; & la connoiſſance des Etoiles en ſera plus aiſée.

1. Selon les obſervations des plus habiles Aſtronomes Modernes, les Planetes, qui tournent ſur leur Axe, comme le Soleil, font cette révolution comme lui, de ſorte que l'Hémiſphére ſupérieur va d'Occident en Orient, & l'Hémiſphére inférieur d'Orient en Occident, puiſqu'on voit leurs Taches aller dans l'Hémiſphére inférieur, de l'Orient vers l'Occident, diſparoître dans le bord Occidental, & reparoître dans le bord Oriental. Les Satellites ont de même une direction de l'Occident vers l'Orient, dans la partie ſupérieure de leur orbe, & une direction contraire, dans la partie inférieure [*].

2. On connoît la diſtance des Planetes par la Parallaxe *Fig.* 16. La Parallaxe

[*] Hiſt. de l'Acad. 1707. p. 93. 1716. p. 57.

T. 4. p. 247.



NAPOLI

eſt la diſtance qu'on obſerve entre deux points du Ciel différents [*a b*], où le même objet [*o*], vû en même temps par deux Obſervateurs [*c d*], eſt rapporté. La Parallaxe [*e f*] diminuë à proportion que l'objet [*g*] ſe trouve plus éloigné de deux points d'où l'on obſerve. L'objet [*h*] eſt-il à une certaine diſtance? Les rayons viſuels qui vont s'y réünir, n'aboutiſſent plus, après s'être croiſés dans l'objet, à des points ſenſiblement écartés. Les Obſervateurs voient l'objet dans le même endroit du Ciel. Plus de diſtance ſenſible entre les points, où l'on le rapporte; plus de Parallaxe.

ARISTE. Mais enfin, comment s'y prend-on pour connoître la diſtance des Aſtres par leur Parallaxe?

EUDOXE. Suppoſons un Aſtre, *Fig.* 17. la Lune [*e*], *par exemple*, à l'Horiſon, & deux lignes tirées au Centre de cet Aſtre, dont l'une parte du Centre [*f*] de la Terre, & l'autre d'un point quelconque [*h*] de ſa ſurface, où ſe trouve un Obſervateur. Ces deux lignes ou rayons viſuels ſe croiſent dans la Planete, & faiſant un angle ſupé-

rieur [*a e b*], vont aboutir dans des points différents du Ciel. Cet angle, ou la distance de ces deux points [*a b*], c'est la Parallaxe. A cette parallaxe, répond l'angle [*f e b*] opposé par la pointe, & formé des deux lignes qui vont se croiser dans le centre de la Planete. Ces deux lignes, avec le demi diamétre [*f b*] de la Terre, lequel est d'environ 1500 lieuës, font un Triangle rectangle, ou qui a un angle droit connu; dès que l'angle [*f e b*] opposé par le sommet, est connu, l'on connoît deux angles. Or, dès que l'on connoît deux angles d'un triangle, on connoît & les trois angles, & les trois côtés, & par conséquent le côté [*e f e*], qui est la distance du Centre de la Terre, à l'Astre. On sçait combien ce côté contient de fois le demi-diamétre [*f b*] de la Terre.

La Parallaxe varie à proportion que la Planete est plus ou moins éloignée de nous. On a trouvé dans la Lune un degré de Parallaxe, environ (1); vingt-cinq secondes dans Mars, dix

(1) Découverte de la Lumiére Céleste, &c. p. 22. Hist. de l'Acad. 1703. p. 16.

ſecondes dans le Soleil (2).

De-là, d'Habiles Aſtronomes placent la Lune à quatre-vingt-dix mille lieuës de la Terre, environ (3); Mars Périgée, à onze ou douze millions de lieuës; Venus en conjonction avec le Soleil, à une diſtance un peu moindre (4); le Soleil à trente-trois millions de lieuës (5). On donne vingt-quatre ou vingt-cinq ans à un Boulet de Canon, pour aller de la Terre au Soleil; ou pour venir du Soleil à la Terre, toûjours avec la même vîteſſe (6); deux cens cinquante, pour aller juſques à Saturne, réveiller les mornes & ſtupides Habitans que l'on y pla-

(2) Elément d'Aſtronomie, par M. Caſſini. Recuëil d'Obſerv. Découverte de la Lumiére Céleſte, &c. p. 22. M. Neuton. Gregori. Aſtr. p. 336. Mém. de l'Acad. 1722. p. 227. 1726. p. 99.

(3) Riccioli Almag. *T.* 1. *lib.* 6. *c.* 7. *p.* 418. *num.* 17. Hiſt. de l'Acad. 1722. p. 91.

(4) Mem. de l'Acad. 1722. p. 227.

(5) Elémens de l'Aſtronomie, par M. Caſſini. p. 48. Découverte de la Lumiére Céleſte. p. 14. Hiſt. de l'Ac. 1706. p. 99.

(6) M. Hugens. *De rebus Cœleſtibus conjecturæ.* Ouvrages des Sçav. 1698. Mai p. 237. 240.

ce, ſi loin du Soleil. Il y en a qui font partir un Vaiſſeau de nos Ports, & le font aborder dans quelque tache du Soleil, après une navigation d'onze cens ans au moins, dans un Fluide immenſe [7].

ARISTE. Cela me rappelle ce que dit Pline (8), d'une Pierre tombée du Soleil dans la Thrace, ſuivant la prédiction d'Anaxagore. Sans doute, Anaxagore, avoit vû, dans ſes Obſervations Aſtronomiques, la Pierre partir du Soleil quelques centaines d'années avant la fin de ſa chûte.

EUDOXE. Apparemment, Anaxagore étoit un trop grand Philoſophe, pour faire une telle prédiction. Un Auteur beaucoup plus récent (9), aſſûre très-ſérieuſement qu'il a vû de ſes propres yeux deux Pierres extrémement dures, tombées du Ciel, l'une de ſoixante livres, l'autre de cent vingt; mais il ne les fait tomber que de l'Atmoſphére & des Nuées; & c'eſt encore trop pour

(7) Nieuventyt. p. 449.
(8) Liv. 2. Ch. 58.
(9) Cardan. *Vidimus, &c. l.* 15. *De rerum varietate. c.* 62. *T.* 3.

un Phyſicien. Quoi qu'il en ſoit ; quel temps faudroit-il au Vaiſſeau, qui ſeroit le meilleur voilier, pour venir de Jupiter & de Saturne, ſurtout quand ils ſont dans leur Apogée, nous apporter des nouvelles plus ſûres que nous n'avons de ces Planetes ? On fait la diſtance de Jupiter au Soleil, cinq fois plus grande que celle de la Terre ; & celle de Saturne environ dix fois (*a*) ; le P. Riccioli lui donne, environ trente-cinq millions de lieuës Après des Obſervations plus récentes, on va juſqu'à la faire d'environ trois cens trente millions de lieuës (*b*).

De la diſtance & de la grandeur apparente des objets, on conclut leur grandeur réelle. Le Globe de la Lune paroît environ ſoixante fois plus petit que celui de la Terre (*c*), dont un grand cercle contient neuf mille lieuës, comme nous l'avons dit ailleurs (*d*),

(*a*) Kepler. *Epit. Aſtron. l.* 4. *p.* 455. Riccioli. *l.* 6. *c.* 7. *p.* 488. *num.* 17. Mém. de l'Ac. 1706. p. 97.

[*b*] Mém. de l'Acad. 1716. p. 56.

(*c*) Hiſt. de l'Acad. 1706. p. 109.

(*d*) Entretien. 14. Tom. 1. p. 193.

& le demi-diamétre, environ quinze cens lieuës. La Terre eſt auſſi plus groſſe, que Mercure? mais la Terre & Venus ſont à peu près de même diamétre & de même groſſeur. Jupiter & Saturne dont les diamétres ſont à peu près égaux entre eux (*a*), ſont environ mille fois plus gros que la Terre (*b*). Pour le Soleil, M. Caſſini trouva ſon Globe un million de fois plus gros que la Terre (*c*).

Cela poſé, les Etoiles ſont comme autant de Soleils. Ce ſont, dis-je, autant d'eſpéces de Soleils, ſi ce ſont des Aſtres très-éloignés, très-grands, & lumineux par eux-mêmes.

Or 1. Les Etoiles ſont des Aſtres très-éloignés; car elles ſont infiniment au-delà de Saturne; puiſque non-ſeulement Saturne, dont la diſtance à la Terre eſt d'environ trois cens millions de lieuës, les éclipſe, mais que le Téleſcope, qui groſſit deux cens fois (*d*) le Diſque apparent de Saturne, les di-

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1716. p. 63.
(*b*) *Ibid.*
(*c*) 1707. page 99.
(*d*) Mém. de l'Acad. 1717. p. 63.

minuë, loin de les augmenter, les dépoüillant de leur rayonnement & de leur ſcintillation trompeuſe, laiſſant à peine à celles, qui ont plus de grandeur apparente, un diamétre de quelques ſecondes (*a*). De ſorte qu'on ſoupçonne la diſtance de Sirius à la Terre d'être, au moins, quarante-trois mille ſept cens fois plus grande que celle de la Terre au Soleil (*b*).

2. Les Etoiles ſont des Aſtres très-grands, puiſqu'ils ſont encore ſenſibles, malgré leur diſtance énorme.

M. Caſſini (*c*) ne croit point exagérer, quand il donne à l'Etoile, que l'on appelle *Sirius*, un Diamétre d'environ

(*a*) *Ibid.* p. 65.

(*b*) Mém. de l'Acad. 1720. p. 91.

La Lumiére, qui à la ſimple vûë, environne les Etoiles, & ſemble en augmenter le diamétre, n'eſt, apparemment, qu'une Lumiére dilatée, & par conſéquent affoiblie, par la réfraction. L'Objectif enfumé du Téleſcope, interceptant beaucoup des rayons de cette foible Lumiére, la rend inſenſible; & l'Etoile n'eſt plus qu'un point. Auſſi, lorſque la Lune éclipſe une Etoile, la Lumiére de l'Etoile s'évanoüit, non par degrés, mais tout d'un coup.

(*c*) Mém. de l'Acad. 1707. Sur la Parallaxe annuelle des Etoiles fixes.

trente-trois millions de lieuës, ou qu'il fait de cette Etoile un Globe capable de toucher au même temps, par deux points oppoſés de ſa ſurface, la Terre & le Soleil.

3. Les Etoiles ſont des Aſtres lumineux par eux-mêmes; car enfin, malgré l'excès de leur diſtance, on les voit étinceller & rayonner. Des corps qui ne feroient que réfléchir la Lumiére, n'auroient, à une ſi prodigieuſe diſtance, ni ſcintillation, ni rayonnement. Saturne, qui n'eſt qu'à trois cens millions de lieuës, au plus, n'étincelle ni ne rayonne. La Lune, qui n'eſt éloignée de nous, que d'environ quatre-vingt-dix mille lieuës, ne le fait pas. Donc les Etoiles ſont comme autant de Soleils.

Ariste. Le Ciel eſt donc ſemé d'une infinité de Soleils?

Eudoxe. L'on s'y trompe. Dès qu'on leve les yeux le ſoir vers le Ciel, on croit voir une infinité d'étoiles, quoiqu'à la ſimple vûë, des Aſtronomes fort attentifs en ayent obſervé tout au plus quatorze ou quinze cens. Quand on porte ſes regards des unes aux au-

tres, l'impreſſion des unes ſubſiſte encore quelquefois au moment qu'on enviſage les autres. De-là, l'illuſion. Mais avec une Lunette, telle étoile, qu'on croyoit ſimple & unique, paroît double, & laiſſe obſerver entre les deux, qui la compoſent ſenſiblement, un intervalle que la diſtance ne permettoit point à nos yeux de voir ſans ce ſecours. Les taches blanches, (*a*) qu'on remarque autour du Pôle Méridional, & la voye lactée, ne ſont-ce pas des milliers d'Etoiles, qu'on ne peut diſcerner qu'avec le Téleſcope ? On voit des Etoiles innombrables. Selon le P. Riccioli (*b*), deux millions d'Etoiles n'ont rien qui paſſe la vrai-ſemblance. On en découvre plus de deux mille dans telle Conſtellation (*c*).

Une Conſtellation eſt un amas, ou un certain nombre d'Etoiles ; on compte dans le Ciel environ ſoixante-deux ou ſoixante-trois Conſtellations.

(*a*) Luyts. *Aſtronomica Inſtitutio.* Rép. des Let. T. xj. p. 132.

(*b*) Almag. *L.* 6. *c.* 6. *num.* 5.

(*c*) Dans l'Orion. Reitha. p. 197. *Radii Sydereo-Myſtici.* Riccioli Almag. *L.* 5. *p.* 413. *c.* 6.

Un Globe Céleſte vous apprendra plûtôt, ou vous rappellera plus vîte la Sphére Céleſte, les noms & la ſituation des différentes Conſtellations.

ARISTE. Mais, Eudoxe, pourquoi voyons-nous plus d'Etoiles du côté du Nord que du côté du Midi (*a*) ? La Terre ne ſeroit-elle pas au milieu du Monde ? Seroit-elle plus proche du Pôle Méridional ? (*b*)

EUDOXE. Ce qu'il y a de certain, c'eſt que la partie Méridionale a plus d'Etoiles diſtinguées par leur éclat.

ARISTE. L'immobilité des Etoiles me charme autant que leur éclat. J'admire ce ſpectacle toûjours uniforme dans des Régions immenſes, qui tiennent les Aſtres comme ſuſpendus.

EUDOXE. Ce qui ſurprend au contraire & charme les Aſtronomes, c'eſt d'apercevoir dans des eſpaces, qui paroiſſent exemts de changemens, des changemens prodigieux. Dès qu'on remarque des changemens dans ces

(*a*) Riccioli Almag. *L.* 6. *c.* 6. *p.* 413.
(*b*) Traité de la Peſanteur, par le P. Caſtel. T. I. p. 138.

Contrées

Contrées, ils doivent être énormes, quelque petits qu'ils paroiſſent, à cauſe de leur diſtance immenſe; & les Aſtronomes en découvrent de conſidérables. Il diſparoît des Etoiles que les Anciens ont vûës. On comptoit autrefois ſept Etoiles dans les Pleïades, & l'on n'y en obſerve plus que ſix à la ſimple vûë. Il en paroît de nouvelles. Hyparque en aperçut une nouvelle cent cinquante ans avant la Naiſſance de Jeſus-Chriſt. On en vit une de la grandeur, à peu près, de Venus dans Caſſiopée en 1572, & qui diſparut ſans retour en 1574. Les années 1600. & 1604. offrirent de ſemblables ſpectacles aux yeux des Aſtronomes (*a*). Il y a des Etoiles qui diſparoiſſent & reparoiſſent, tantôt plus grandes, tantôt plus petites (*b*); quelques-unes dans des Périodes aſſez réglés; comme l'Etoile de la Baleine, qui n'eſt viſible que quatre mois & demi, tout au plus, dans une de ſes révolutions, & dont la

(*a*) *Hevelii Cometographia L.* 7. *p.* 37. 4. Le P. Taquet J. *Aſtronomia L.*8. *Tract.* 2. *c.* 1. *de notis Stellis. n.* 2. *p.* 332.

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1719. Mém. p. 95.

révolution eſt d'onze mois, environ; celle du Cigne, dont la révolution eſt de treize mois; & celle de l'Hydre, dont la révolution eſt de deux ans [a], & qui ne paroît que quatre mois à peu prés, pendant tout ce temps-là (b). A peine y a-t-il quelques Conſtellations, où, depuis cent ans, il ne ſoit arrivé quelque changement ſenſible; & s'il en arrive, c'eſt ſurtout dans la Voye de lait, qui n'eſt qu'un amas prodigieux d'Etoiles [c].

ARISTE. Mais comment ſe peut-il faire que d'anciennes Etoiles diſparoiſſent, & qu'il en paroiſſe de nouvelles, que les mêmes paroiſſent & diſparoiſſent dans des révolutions aſſez réglées?

EUDOXE. Des Ecumes & des Taches plus grandes encore que celles du Soleil, formées de matiéres Sulfureuſes, & Nitreuſes, & répanduës ſur la ſurface des Etoiles, peuvent les incruſter, empêcher le Liquide enflammé de darder ſes Rayons, juſques à nos yeux; &

[a] Hiſt. de l'Acad. 1706. p. 111.
(b) 1709. p. 81.
[c] Galilée. *In Nuncio Sydereo.* Riccioli, *T.* 1. *lib.* 6. *p.* 412.

c'eſt une diſparition d'Etoiles. Le Liquide enflammé, mais incruſté, peut miner peu à peu par ſon agitation continuë, les Taches ou les Croutes, les diſſiper, ou ſe répandre ſur elles; & c'eſt une nouvelle apparition d'Etoiles. Enfin, certaines Etoiles peuvent n'être que des demi-Soleils compoſés d'une partie liquide & lumineuſe, ſelon l'hypothéſe ingenieuſe de M. Boüillau (*a*) Une Etoile de cette eſpéce, tournant ſur ſon Axe, préſente à nos yeux tantôt la partie lumineuſe, qui la rend viſible; tantôt la partie ſolide obſcure, qui nous la rend inviſible; & c'eſt l'apparition & la diſparition ſucceſſive d'une Etoile dans ſa révolution. L'Etoile eſt plus ou moins de temps viſible, ou inviſible à proportion que la partie lumineuſe eſt plus grande ou plus petite, que la partie obſcure. Pourquoi dans les Etoiles de l'Hydre & de la Baleine le temps de l'apparition eſt-il plus court, que celui de la diſparition? C'eſt que la partie obſcure eſt plus grande que

(*a*) *Bulliadi Monita duo.* Journ. des Sçav. 1667. p. 11.

l'autre. D'ailleurs la partie obſcure peut être compoſée de taches, dont les unes ſoient permanentes, & les autres mobiles, enſorte que celles-ci tantôt s'approchent, tantôt s'éloignent de celles-là. Le Liquide lumineux peut avoir des mouvemens irréguliers, occupant ſur la ſurface de l'Aſtre une étenduë tantôt plus grande, & tantôt plus petite. De-là les changemens de grandeur & de durée dans les apparitions des Etoiles.

Les Etoiles paroiſſent moins grandes & moins nombreuſes la nuit en Eté, qu'en Hyver

ARISTE. C'eſt que les nuits étant plus ſombres l'hyver, parce que le Soleil eſt plus enfoncé ſous l'Horiſon, la lumiére des Etoiles eſt moins affoiblie par celle du Soleil.

EUDOXE. Juſqu'à preſent nous avons tâché de pénétrer la nature & les propriétés des Parties principales de l'Univers. Eſſayons deſormais de découvrir leur arrangement, c'eſt-à-dire, le vrai Syſtême du Monde.

XI. ENTRETIEN.

Sur les Syſtêmes du Monde.

ARISTE. ESſayer de découvrir le vrai Syſtême du Monde : l'entrepriſe eſt belle, mais difficile, ce ſemble ; puiſque la Sageſſe infinie du Créateur peut produire les mêmes effets par des reſſorts différents.

EUDOXE. Rappellons-nous, Ariſte, les Syſtêmes les plus célébres ; & à force de chercher le vrai, peut-être trouverons-nous du moins le plus vrai-ſemblable. Mais pour le trouver plus ſûrement, commençons par examiner s'il y a des Tourbillons dans l'Univers. On appelle Tourbillon une maſſe Liquide, dont les parties ſont emportées autour d'un centre commun.

ARISTE. Pour moi, je ne doute point que la Terre, le Soleil, Jupiter & Saturne n'ayent, chacun, leur Tourbillon. Chacun de ces Corps ne peut être environné d'un Fluide, qui tour-

ne autour de lui, comme ſur ſon centre, ſans avoir ſon Tourbillon, puiſqu'un Fluide, dont les parties tournent tout autour d'un Centre commun, eſt un Tourbillon. Or, chacun de ces Corps eſt environné d'un Fluide, qui tourne autour de lui comme ſur ſon Centre. Car il eſt certain que la Lune tourne autour de la Terre, comme ſur ſon centre. Mercure & Venus tournent de même autour du Soleil; les Satellites de Jupiter, autour de Jupiter; ceux de Saturne autour de leur Planete principale [a]; & chacun de ces Aſtres nage dans un Fluide, qui tourne comme lui. Chacun nage dans un Fluide puiſqu'ils renvoyent tous la Lumiére juſques à nos yeux, & que la Lumiére eſt un corps Fluide. Le Fluide, où ces Aſtres ſont emportés, tourne comme eux. Autrement, il faudroit qu'ils lui communiquaſſent ſans ceſſe de leur Mouvement, pour le fendre; ils en perdroient à proportion, & par conſéquent leur mouvement ſe ralentiroit. Il ne ſe ralentit point. Donc la Terre, le Soleil, Jupiter & Saturne ont, chacun, leur Tourbillon.

[a] 8. Entretien p. 210. T. 4.

N'eſt-il pas même aſſez vrai-ſemblable que les Etoiles, ou du moins quelques Etoiles, ont auſſi leurs Tourbillons ? Car enfin, 1. L'on aperçoit à une diſtance immenſe leur Scintillation ; & le tournoyement des Aſtres ſur leur centre, offrant à nos yeux ſucceſſivement différentes parties, tantôt de plus lumineuſes, tantôt de moins éclatantes, doit contribuer beaucoup à rendre leur rayonnement ſenſible [*]. 2. Les diverſes Phaſes, & les révolutions des Etoiles de l'Hydre, du Cigne, & de la Baleine, ſont d'aſſez bonnes preuves, qu'elles tournent ſur leur Axe. Et peuvent-elles tourner de la ſorte, ſans que le Fluide, qui les environne, tourne de même ? Donc, il eſt aſſez vrai-ſemblable, que les Etoiles, du moins quelques unes, ont auſſi leurs Tourbillons.

EUDOXE. Malgré vos raiſons, Ariſte, bien des gens croiront encore apparemment, que ces Tourbillons ne ſubſiſtent guére que dans l'imagination.

ARISTE. Quoi qu'il en ſoit, Eudoxe, retracez-nous maintenant en peu de mots les Syſtêmes les plus fameux.

[*] Riccioli Almag. T. 1. l. 6. p. 397.

EUDOXE. Ces Systêmes sont ceux de Ptolémée, de Copernic, de Tycho.

Ptolémée plaça la Terre au centre du Monde, & fit tourner autour d'elle dans autant de cercles concentriques & dans cet ordre, à commencer par la Planete la plus voisine de la Terre (*t*) *Fig.* 18. la Lune (*l*), Mercure (*m*), Venus (*u*), le Soleil (*S*), Mars (*M*), Jupiter (*i*), Saturne (*s*), le Firmament (*f*).

ARISTE. Un Systême, où Mercure & Venus n'ont point le Soleil pour centre de leur mouvement, est insoûtenable; car on voit ces Planetes tantôt dessous le Soleil, tantôt au-dessus du Soleil, tantôt dans une distance moyenne, sans que la distance de Mercure au Soleil soit jamais de plus de 28. degrés, & celle de Venus de plus de 48, comme nous l'avons dit (*a*). Or, dans le Systême de Ptolémée, Mercure & Venus n'ont point le Soleil pour centre de leur Mouvement; puisqu'ils sont placés dans des orbes inférieurs.

(*a*) 8. Entretien. T. 4. p. 210. 215.

Donc

fig. 18.

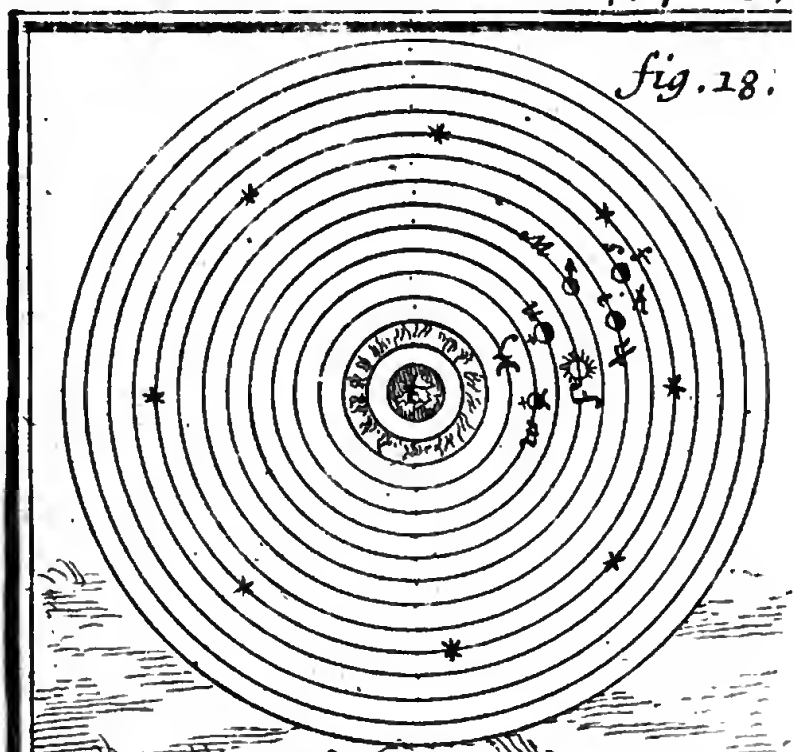
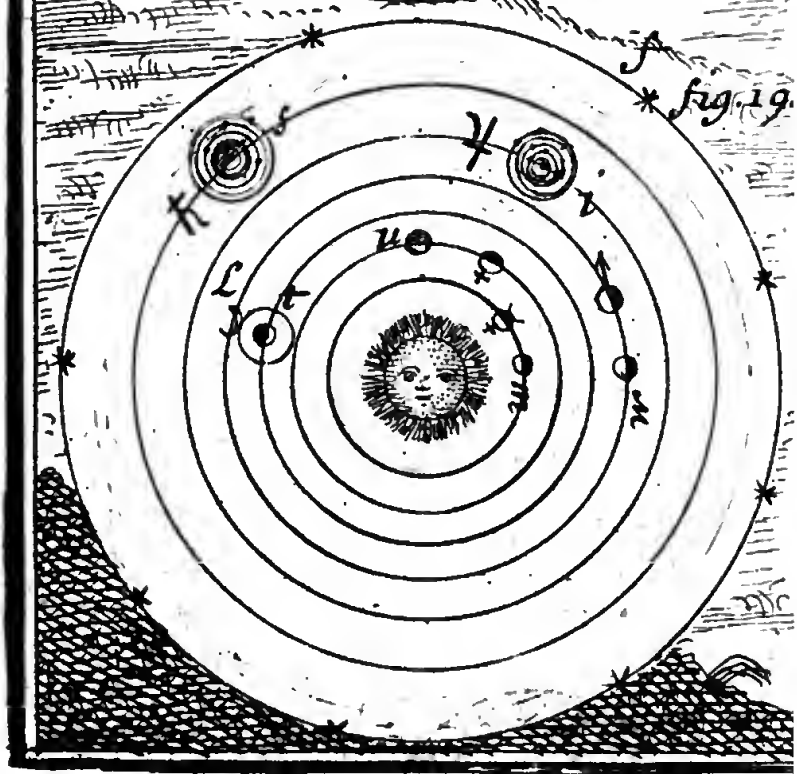


fig. 19.



NAPOLI
BIBLIOTECA

Donc le Syſtême de Ptolémée eſt inſoûtenable.

EUDOXE. Auſſi, Copernic ne le put ſouffrir; & non-ſeulement il fit tourner Mercure & Venus autour du Soleil, mais il eut l'audace de tranſpoſer la Terre & le Soleil, de mettre le Soleil au centre du Monde, & la Terre à la place du Soleil parmi les Planetes, de faire de la Terre, une Planete, & une Etoile fixe du Soleil. Car ſelon le Syſtême de cet illuſtre Aſtronome, le Soleil (*S*) eſt immobile, ou ſans mouvement de tranſport, au centre du Monde; & les Planetes tournent autour de cet Aſtre, en cet ordre, *Fig.* 19. Mercure (*m*); Venus (*u*); la Terre (*t*) dans l'Ecliptique avec la Lune (*l*) emportée, comme un Satellite, dans le Tourbillon de la Terre; Mars (*M*); Jupiter (*i*); Saturne (*s*). Le Firmament (*f*), qui les enveloppe, n'a qu'une apparence de mouvement de l'Orient à l'Occident.

Le centre du Soleil & le centre de la Terre ſont toûjours dans l'Ecliptique, où la Terre a deux mouvemens, l'un annuel autour du Soleil, l'autre journa-

lier ſur ſon Axe ; en ſorte que l'Equateur de la Terre fait avec le plan de l'Ecliptique, ou l'Axe de la Terre avec l'Axe de l'Ecliptique, un angle de 23. degrés, 30. minutes.

Deſcartes & les nouveaux Philoſophes ont perfectionné le Syſtême de Copernic. Dans le Syſtême perfectionné, ſi le Soleil n'eſt pas au centre du Monde, il eſt du moins au centre ou proche du centre de ſon Tourbillon, auquel il donne le branle *Fig.* 20. Les Planetes entraînées par le mouvement du Tourbillon, y ſont plus ou moins élévées à proportion de leur grandeur, ou de leur ſolidité, de leur force centrifuge, & achevent leurs orbes en plus ou moins de temps, ſelon qu'ils ſont plus grands ou plus petits.

Ariste. La Terre eſt un peu dégradée dans ce Syſtême : mais il paroît ſimple & naturel.

Eudoxe. Tycho vengea bien-tôt la Terre en la replaçant au Centre du Monde, & renvoyant le Soleil au rang des Planetes. Il lui laiſſa néanmoins pour Satellites Mercure & Venus. Le Syſtême de cet Aſtronome met donc

T. 4 . p. 266.

fig. 20.

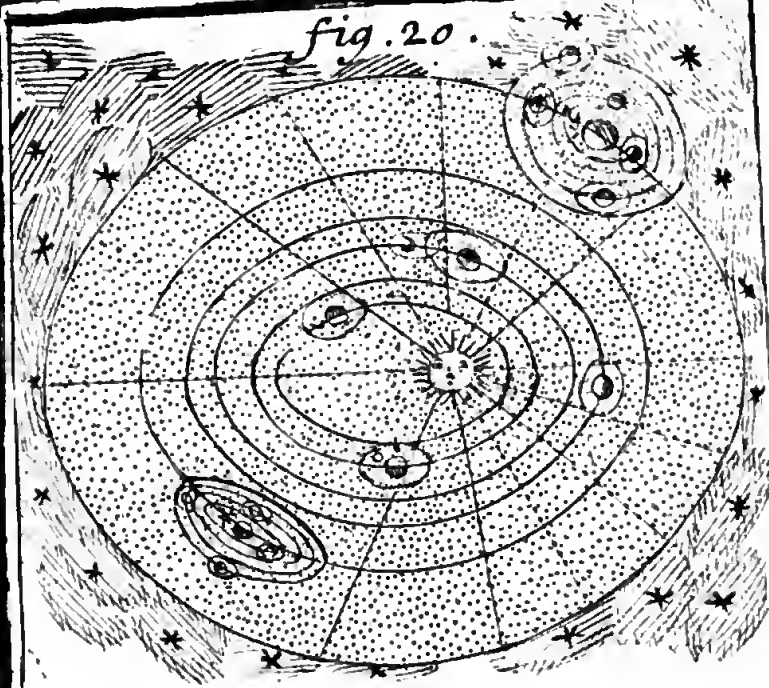
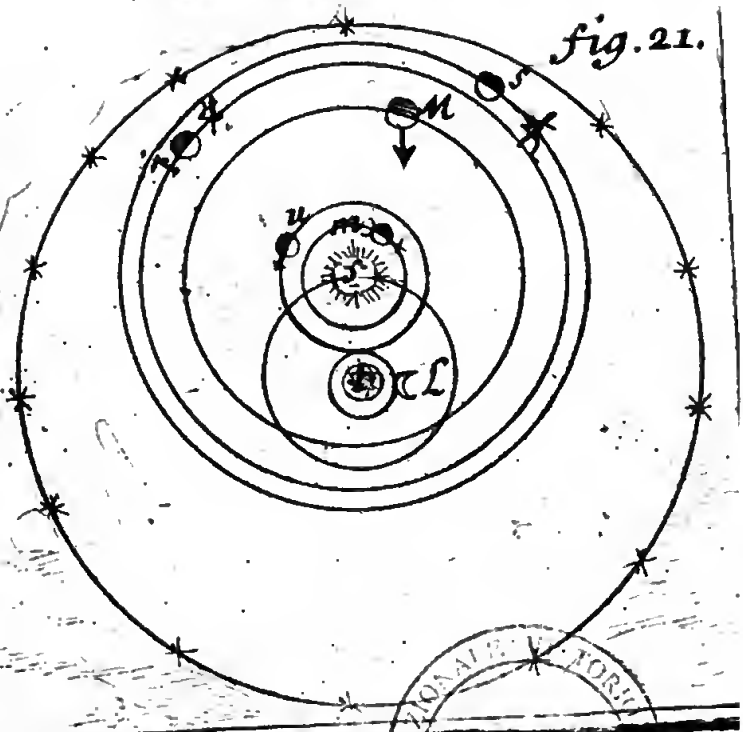


fig. 21.



BIBLIOTECA NAZIONALE NAPOLI

la Terre (*t*), *Fig.* 21 au Centre du Monde, & fait tourner autour d'elle, dans cet ordre, la Lune [*l*]; le Soleil [*S*] avec Mercure [*m*], & Venus [*u*], ſes Satellites; Mars [*M*]; Jupiter [*i*], & Saturne [*s*], environnés du Firmament [*f*], ou de ces Régions immenſes & liquides, où les Etoiles ſemblent ſuſpenduës.

ARISTE. Mais qu'eſt-ce qui choquoit tant Tycho dans l'hypothéſe de Copernic?

EUDOXE. Je m'aperçois, Ariſte, que vous avez du goût pour cette hypothéſe. Vous ſeriez apparemment charmé de vous voir porté ſur la Terre, comme ſur un grand vaiſſeau, de voyager dans ces vaſtes eſpaces, de faire tous les ans autour du Soleil un cercle, dont le diamétre ſeroit d'environ ſoixante-ſix millions de lieuës, au moins. Mais, ſi vous tourniez avec la Terre autour du Soleil, ne craindriez-vous pas de vous voir précipité tôt au tard avec la Terre dans les flammes de cet Aſtre?

ARISTE. On ne craint pas, ce ſemble, la chûte de Jupiter, dont le Globe eſt mille fois plus gros que la Terre;

pourquoi donc craindrois-je la chûte de la Terre ?"

EUDOXE. Vous feriez tranquillement deux cens millions de lieuës, environ, en parcourant le cercle annuel de la Terre ?

ARISTE. Je ne m'en apercevrois seulement pas. On pourroit abſolument faire le tour de la Terre ſur un Vaiſſeau, ſans obſerver ſon mouvement circulaire ; parce que les mêmes parties du Vaiſſeau toûjours préſentes, & la reſſemblance des parties de l'Eau, ne feroient nul changement ſenſible dans les yeux. Par le même principe, on feroit tranquillement deux cens millions de lieuës autour du Soleil, ſans s'en apercevoir.

EUDOXE. De nouvelles Etoiles, ou les mêmes, qui paroîtroient tantôt plus grandes, tantôt plus petites, & le Pôle quelquefois plus, quelquefois moins élevé par rapport à vous, à meſure que vous aprocheriez de la partie ſupérieure ou de la partie inférieure de l'Orbe de la Terre, vous feroient remarquer vôtre révolution autour du Soleil.

ARISTE. Je ne verrois nulle dif-

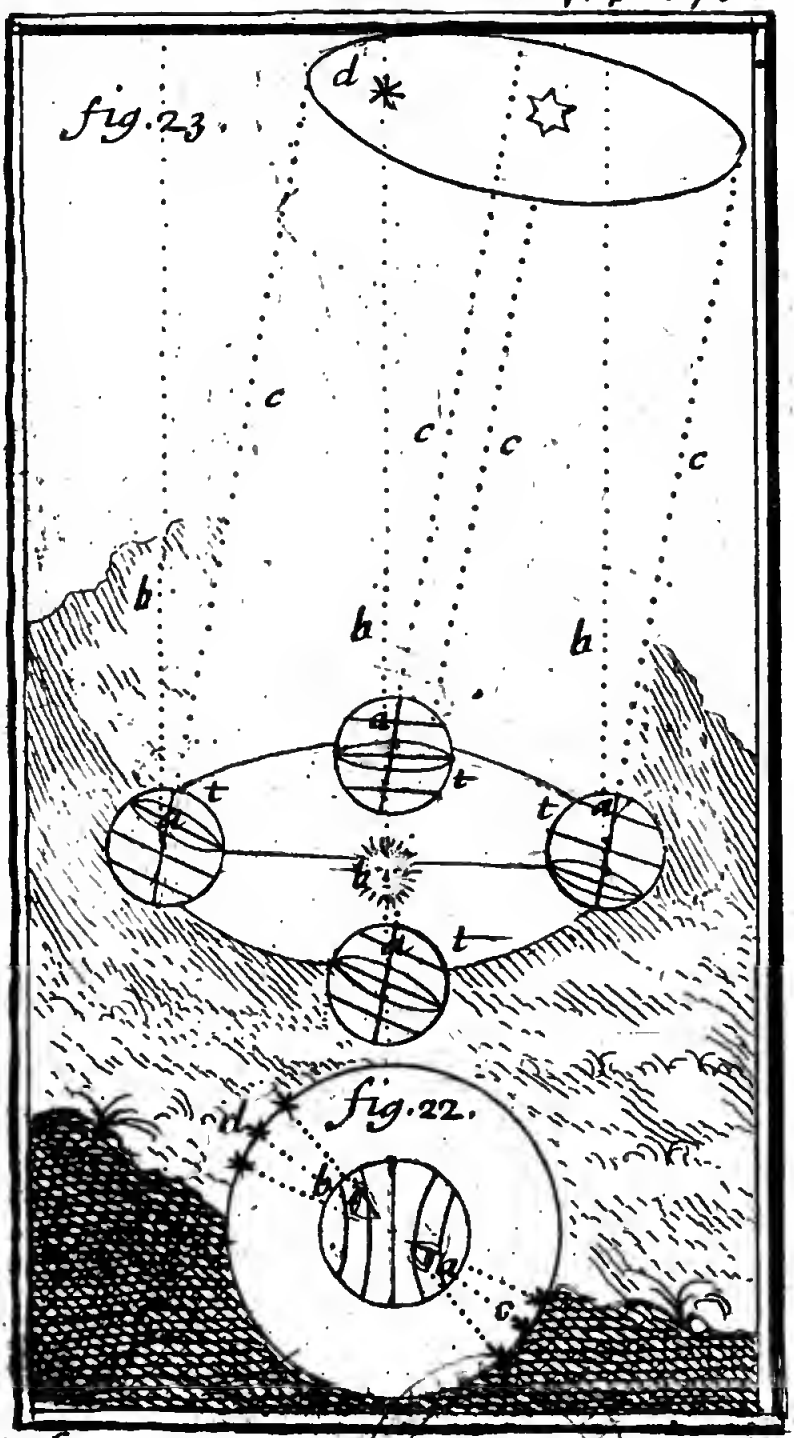
férence ni dans les Etoiles, ni dans le Pôle, ſuppoſé que la Terre fût partout paralléle, ou à peu près, à elle-même; & que le cercle, dont le diamétre ſeroit de ſoixante-ſix millions de lieuës, ne fût qu'un point, eu égard à ſa diſtance des Etoiles. Or, la Terre ſeroit toûjours paralléle à elle-même; ni le Mouvement annuel, ni la vîteſſe du mouvement n'eſt contraire au Paralléliſme de la Terre; & ſon grand Cercle ne ſeroit après tout, qu'un Point, eu égard à ſa diſtance des Etoiles. Car, les objets diminuënt de grandeur reſpective à proportion de leur diſtance (*a*); & la diſtance de l'Orbite terreſtre aux Etoiles fixes, peut être regardée comme immenſe, puiſque les Etoiles diminuënt, loin d'augmenter de grandeur, à la Lunette, & que les plus habiles Aſtronomes ſont portés à placer Syrius à plus de quarante mille fois trente-trois millions de lieuës d'ici. Donc, je ne verrois nulle différence ni dans le Pôle, ni dans les Etoiles.

EUDOXE. Deux Hommes dans les

(*a*) 9. Entretien p. 152. T 3.

deux Zônes tempérées de la Terre ; voient des Etoiles verticales différentes, & très-éloignées les unes des autres. Ils voient, l'un, le Pôle Arctique, l'autre le Pôle Ant-arctique. Et vous, dans deux Points diamétralement opposés d'un Cercle, dont le diamétre seroit de soixante-six millions de lieuës, à soixante-six millions de lieuës de vous-même, vous verriez toûjours ; & les mêmes Etoiles, & le même Pôle ?

ARISTE. Les rayons visuels [*a b*] *Fig.* 22 de ces deux Hommes placés dans des Zônes opposées, loin d'être paralléles, quand ils regardent le Ciel, sont très-divergents, à cause de la courbure de la Terre ; ils s'écartent toûjours de plus en plus, & vont aboutir dans des endroits [*c d*] du Ciel très-éloignés les uns des autres. Au contraire, comme je serois toûjours au même endroit [*a*] *Fig.* 23 de la surface de la Terre [*t*], dans les points opposés de son cercle, mes rayons visuels [*b*] seroient toûjours paralléles entr'eux, l'Axe [*c*] de la Terre étant toûjours paralléle à lui-même. Et par conséquent, ils iroient



NAPOLI

ſe réünir ſenſiblement au même point ſenſible [*d*] du Ciel, comme les deux rangées d'Arbres d'une longue Avenuë, quoiqu'elles ſoient paralléles, ſemblent ſe réünir enfin ; parce que l'angle de Viſion formé par les rayons viſuels, qui vont ſe terminer aux extrémités de l'Avenuë, allant toûjours en diminuant, à meſure que la diſtance de l'objet augmente, devient enfin nul ; ou inſenſible [*a*]. Donc, les deux Hommes verroient différentes Etoiles & des Pôles différents ; & je verrois partout le même Pôle, & les mêmes Etoiles verticales. Partout je verrois les mêmes Aſtres ſur ma tête.

EUDOXE. Je ne ſçai ſi vous expliqueriez, ſelon ce principe, l'apparence du Mouvement journalier des Etoiles, des Planetes, & du Soleil, d'Orient en Occident.

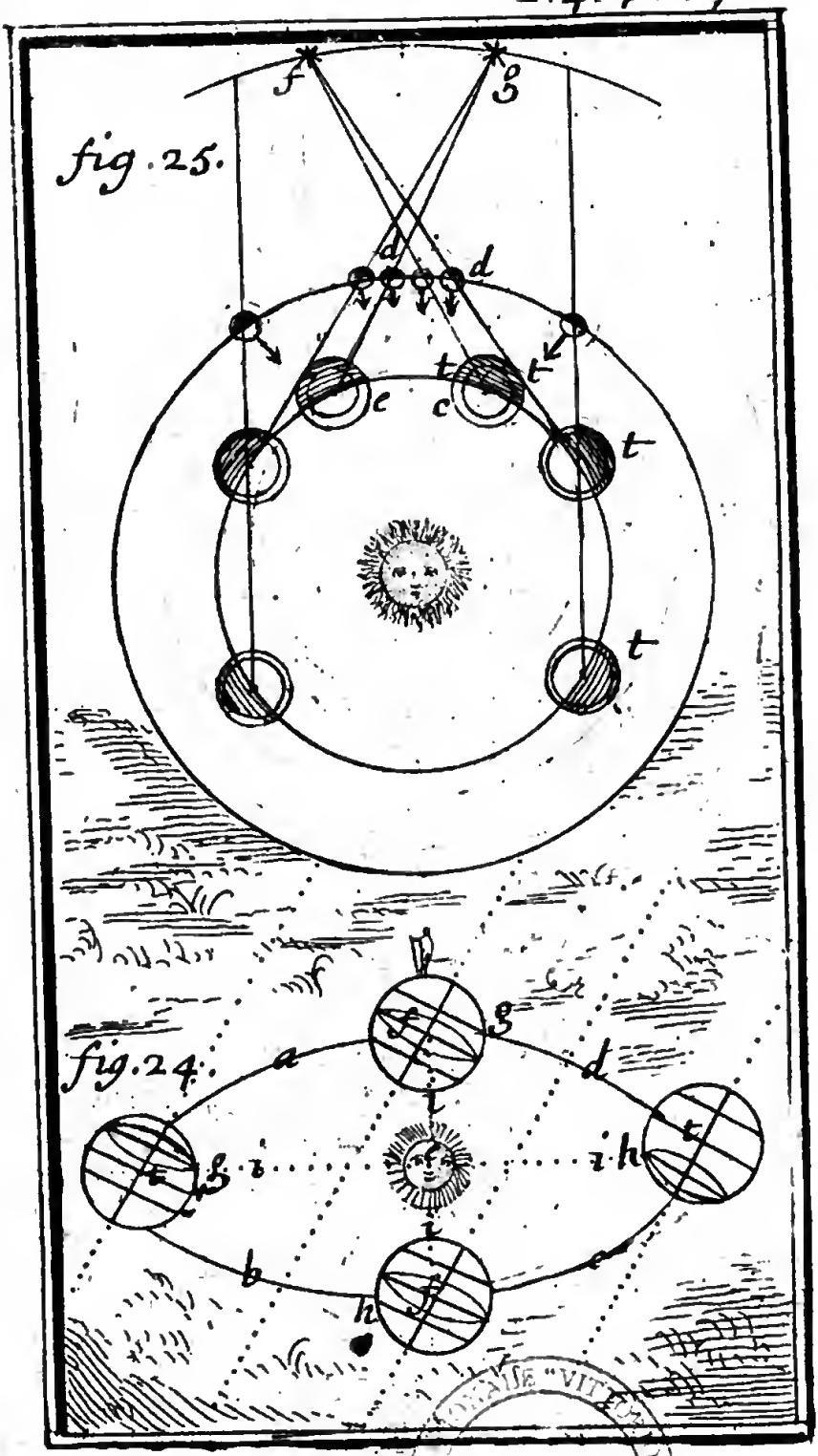
ARISTE. Quand on va ſur un Vaiſſeau de l'Occident vers l'Orient, vous diriez que les Rivages, les Arbres & les Rochers avancent de l'Orient vers l'Occident ; parce qu'il s'offre ſucceſſive-

(*a*) 2. Entret. p. 153. T. 3.

ment à nos yeux de nouvelles parties, qui viennent ſe peindre ſucceſſivement en divers endroits des organes, de maniére à être rapportées d'abord vers l'Orient, ſuivant les régles de l'Optique, & enſuite vers l'Occident. Par le même principe, ſi la Terre fait en vingt-quatre heures, par ſon Mouvement journalier, une révolution ſur ſon Axe d'Occident en Orient, on doit obſerver dans les Aſtres immobiles ou beaucoup plus lents, l'apparence d'un Mouvement contraire.

EUDOXE. Si la Terre tournoit de la ſorte ſur ſon Axe, & que par conſéquent, on fît chaque jour ſur ſon Axe neuf mille lieuës, ne devroit-on pas s'en apercevoir?

ARISTE. On pourroit, comme nous l'avons déja remarqué, faire le tour de la Terre ſur un Vaiſſeau, ſans obſerver le tranſport du Vaiſſeau, parce que la préſence continuelle du même Vaiſſeau, environné de parties d'eau ſemblables, ne fait point dans les yeux de changemens capables de nous en avertir. Pourquoi s'apercevroit-on du mouvement de la Terre, lorſqu'elle



NAPOLI

fraperoit toûjours les ſens de la même maniére ?

EUDOXE. Je vois bien dans ce principe les viciſſitudes du Jour & de la Nuit. A meſure que la Terre dans ſa révolution de vingt-quatre heures préſenteroit ſucceſſivement un Hémiſphére au Soleil, elle lui déroberoit l'autre. La Lumiére ſe répandroit ſur l'Hémiſphére, qui regarderoit le Soleil ; l'autre, ſe couvriroit de ténébres. De-là, le Jour & la Nuit. Mais comment trouver dans cette Hypothéſe les différentes Saiſons ?

ARISTE. Comme le centre (*i*) de la Terre eſt toûjours dans l'Ecliptique [*abcd*] *Fig.* 24. auſſi-bien que le centre du Soleil [*e*], & que le plan de l'Ecliptique coupe l'Equateur [*f*] de la Terre en deux points oppoſés, & paſſe par les deux Tropiques Terreſtres (*gh*), la ligne ou le rayon (*i*) qui vient du centre du Soleil à celui de la révolution continuelle, rencontre ſur la ſurface de la Terre, deux fois l'Equateur terreſtre (*f*) ; & c'eſt le temps des Equinoxes, & le commencement du Printemps, ou de l'Automne ; du

Printemps lorſque le rayon direct doit s'approcher de nous ; de l'Automne, quand ce rayon doit s'éloigner. Il rencontre une fois le Tropique du Cancer (*g*), & c'eſt le Solſtice d'Eté, ou le commencement de l'Eté par rapport à nous, puiſque ce rayon ne ſçauroit s'approcher de nous davantage ; une fois le Tropique (*h*) du Capricorne, & c'eſt le Solſtice d'Hyver, ou le commencement de l'Hyver par rapport à nous, puiſque ce rayon ne ſçauroit s'éloigner de nous davantage.

EUDOXE. Vous trouverez auſſi, ſans doute, dans les révolutions inégales des Planetes autour du Soleil leurs *directions*, leurs *ſtations*, leurs *rétrogradations* ; & ce ne ſeront que des apparences.

ARISTE. On dit que les Planetes ſont *Directes*, quand on les voit avancer de l'Occident vers l'Orient, ſelon l'ordre des ſignes du Zodiaque ; *Stationnaires*, lorſqu'elles ſemblent s'arrêter dans le même endroit du Ciel ; *Rétrogrades*, qnand elles paroiſſent reculer vers l'Occident. Or, cela peut venir de leur inégalité de vîteſſe. Elles parcourent leurs Orbites dans des

temps inégaux. Cette inégalité fait que la Terre paſſe plus ſouvent ou plus rarement, entre le Soleil & les Planetes ſupérieures, pendant leur révolution, & que les inférieures, ſçavoir, Mercure & Venus, paſſent plus ſouvent ou plus rarement entre la Terre & le Soleil.

C'eſt pourquoi, 1. La Terre ſuit, atteint, précéde les Planetes ſupérieures *Fig.* 25. Si la Terre (*t*) ſuit une Planete [*d*], la planete paroît *directe*. La Terre (*c*) atteint-elle une Planete (*d*)? La Planete paroît *Stationnaire*; parce que l'excès de vîteſſe, qui ſe trouve dans la Terre, rend inſenſible le mouvement de la Planete vers le même endroit, & fait que l'œil le rapporte pendant quelque temps au même endroit (*f*) du Ciel. La Terre (*e*) précéde-t-elle conſidérablement la Planete (*d*)? Les yeux rapportent la Planete à un endroit (*g*) plus reculé du Ciel, & elle ſemble *Rétrograde*. 2. L'on voit ces Apparences dans les Planetes ſupérieures, parce qu'elles achevent leurs orbites plus lentement, que la Terre. On les obſerve, ces Apparences, dans les

Planetes inférieures, parce qu'elles font plus vîte, que la Terre, leurs révolutions autour du Soleil. A cauſe de cet excès de vîteſſe, tantôt elles devancent la Terre d'Occident en Orient, & elles paroiſſent *directes* : tantôt elles ſe trouvent en Conjonction dans la même ligne par rapport à quelque Signe, allant vers le même endroit ; & elles ſemblent *Stationnaires* : tantôt dans la partie inférieure de leur Cercle, elles repaſſent de l'Orient à l'Occident, laiſſant la Terre beaucoup derriére elles, & elles ſont *Rétrogrades*. De-là, les différentes Apparences de *directions*, de *ſtations*, de *rétrogradations*.

Eudoxe. Ces Apparences ſont plus fréquentes dans une révolution de Saturne, que dans une de Jupiter, & dans une de Jupiter, que dans une de Mars.

Ariste. Comme la Terre fait une révolution en un an, Mars en deux, Jupiter en douze, Saturne en trente, & que par conſéquent Saturne a moins de vîteſſe reſpective que Jupiter ; Jupiter, moins que Mars ; Mars, moins que la Terre ; la Terre atteint &

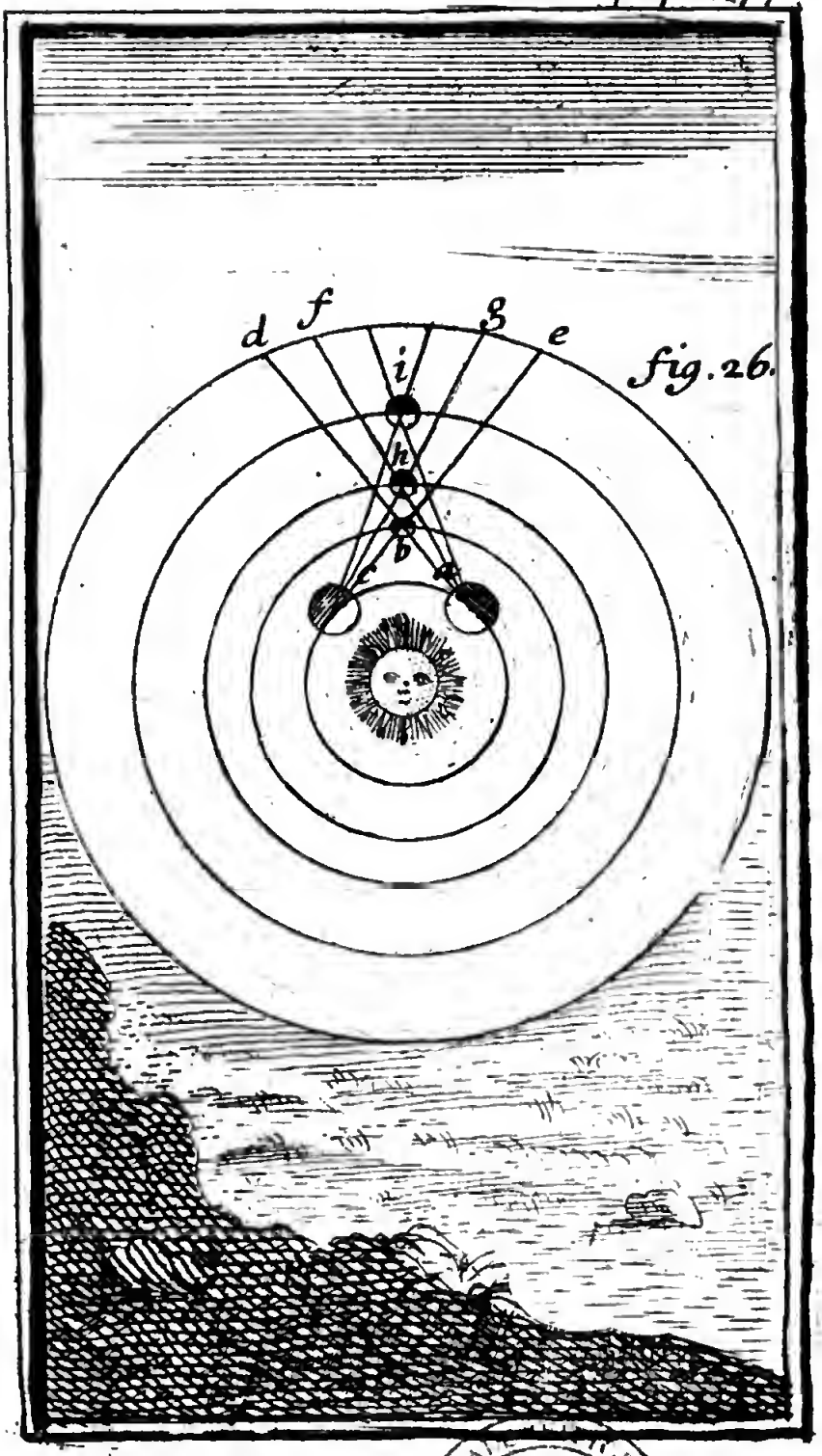


fig. 26.

NAPOLI

précéde plus ſouvent Saturne dans une révolution que Jupiter; Jupiter que Mars. De-là, les Apparences de *Rétrogradations* ſont plus frequentes dans Saturne, que dans Jupiter, dans Jupiter que dans Mars.

EUDOXE. Elles devroient donc être auſſi plus fréquentes dans Venus, que dans Mercure; puiſque Venus met plus de temps à parcourir ſon orbite, que Mercure.

ARISTE. Cet excès de vîteſſe dans Mercure ne peut le ramener plus ſouvent que Venus vers l'Occident, qu'il ne paroiſſe plus ſouvent *Rétrograde*. Or, cet excès de vîteſſe le ramene plus ſouvent vers l'Occident dans la partie inférieure de ſon cercle. Donc, &c.

EUDOXE. Mais pourquoi Mars *Rétrograde* décrit-il un plus grand Arc, que Jupiter, & Jupiter un plus grand, que Saturne?

ARISTE. Le Rayon viſuel (*a*) *Fig.* 26. qui rencontre une Planete (*b*) *Directe*, & le Rayon (*c*) qui rencontre la Planete (*b*) *Rétrograde*, ſe coupent dans le Centre de la Planete; & après s'être croiſés, ils vont aboutir dans

des endroits différents (*d*) (*e*) du Ciel. L'Arc (*d*) [*e*], enfermé dans ces deux Rayons divergents, c'eſt l'Arc de *Rétrogradation*. Cela ſuppoſé; l'Arc de *Rétrogradation* (*d*) (*e*), eſt d'autant plus grand, que les Rayons ſe coupent dans le centre de la Planete (*b*) plus près de la Terre, & d'autant plus petit (*f*) [*g*], que le centre de la Planete [*b*] eſt plus éloigné de la Terre, puiſque les angles formés par les Rayons viſuels diminuent à meſure que les objets s'éloignent [*]. Or, Mars [*b*] eſt plus près de la Terre, que Jupiter [*h*], & Jupiter (*h*) plus proche que Saturne (*i*). Donc l'Arc décrit par Mars *Rétrograde*, doit être plus grand, que celui de Jupiter, &c.

EUDOXE. Mais Mars Périgée eſt plus près de la Terre, que Mars Apogée. Cependant l'Arc de *Rétrogradation* dans Mars Périgée eſt plus petit, que dans Mars Apogée, ſelon les Obſervations de Képler. Pourquoi cet excès de proximité diminuë-t-il ſon Arc de *Rétrogradation*, loin de l'augmenter ?

ARISTE. Si Mars Périgée avoit la

[*] 9. Entretien. T. 3. p. 152.

même vîteſſe reſpective, que la Terre; ou que dans le même temps il décrivît un Arc, qui répondît à celui de la Terre, il ne paroîtroit point *Rétrograde*, malgré ſon excès de proximtié. Par conſéquent, ſi l'excès de vîteſſe de Mars Périgée, ſurpaſſe l'excès de proximité à la Terre, l'Arc de *Rétrogradation* doit être plus petit dans Mars Apogée. Or, ſelon les Obſervations de Képler, l'excès de vîteſſe dans Mars Périgée, ſurpaſſe ſon excès de proximité à la Terre, ou parce qu'il eſt dans la plus petite partie de ſon Orbe, ou parce qu'il eſt en même temps plus près du Soleil & du Centre de ſon mouvement.

EUDOXE. Ce que vous dites eſt ingenieux; mais il ſuppoſe l'immobilité des Etoiles fixes, & elles ſe meuvent ſur les Pôles de l'Ecliptique, toûjours paralléles à l'Ecliptique, d'Occident en Orient. Car, la premiére Etoile d'*Aries* qui étoit 330 avant J. C. à l'interſection de l'Ecliptique & de l'Equateur, étoit avancée de ſix degrés quarante minutes du temps de Ptolémée [*a*]. Elle eſt préſentement à vingt-

[*a*] Hiſt. de l'Acad. 1708. p. 96.

neuf degrés vers l'Orient, placée encore ſur l'Ecliptique, & elle fait un degré en ſoixante & dix ans, environ [a]: de ſorte que le Soleil retourne à l'interſection de l'Ecliptique & de l'Equateur, ou au point de l'Equinoxe, preſqu'un mois avant que d'atteindre l'Etoile qu'il y trouvoit, il y a environ deux mille ans; & c'eſt ce qu'on appelle l'*Anticipation* ou *la Préceſſion des Equinoxes*. Par conſéquent les Etoiles fixes ne ſont pas proprement fixes; & elles font une révolution entiére en 25200 ans [b], ou environ [c]. En effet, les mêmes Fixes s'éloignent continuellement ou s'approchent du Pôle de l'Equateur. L'Etoile polaire, qui du temps d'Eudoxe, étoit éloignée du Pôle de l'Equateur de 12 degrés [d], ne l'eſt

[a] Tycho, Gaſſendi, Riccioli Almag. l. 6. c. 16. Hiſt. de l'Acad. 1708. p. 94. 96. Caſſini.

[b] Selon M. Caſſini, Hiſt. de l'Acad. 1708. page 94.

[c] Selon Tycho, en 25806; ſelon Gaſſendi, en 25000; ſelon Riccioli, en 25920. Almag. T. 1. l. 6. c. 16. p. 445. 446. 447.

[d] Riccioli Almag. nov. T. 1. l. 6. c. 4. pages 404. 405.

plus

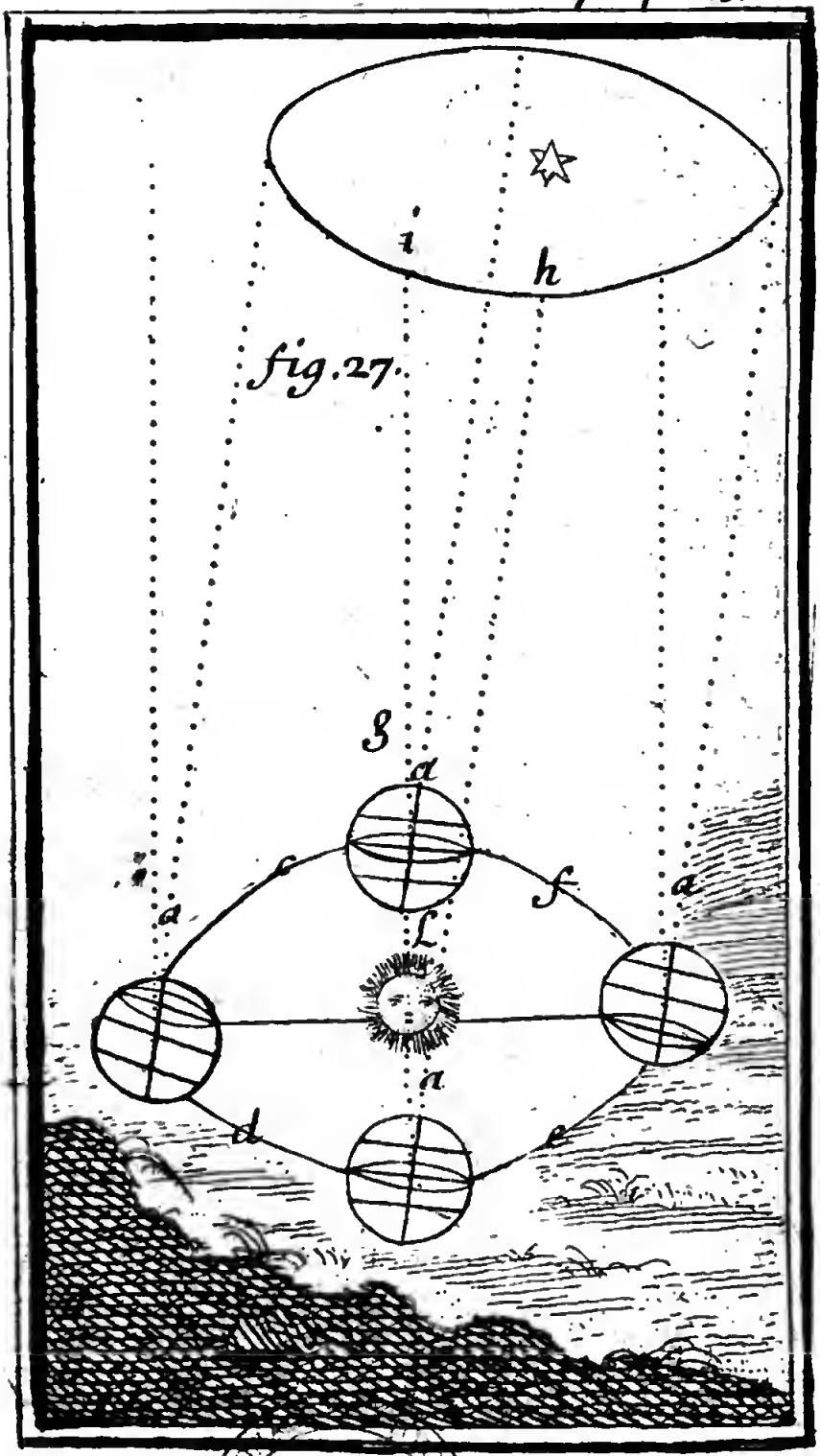


fig. 27.

BIBLIOTECA NAZIONALE ... NAPOLI

plus que d'environ 2 degrés 18 minutes [†].

ARISTE. Si l'on peut ſuppoſer, que le mouvement des Etoiles ſur l'Ecliptique, ou paralléle à l'Ecliptique, n'eſt qu'une apparence, l'objection eſt vaine; or, on le peut ſuppoſer. Car, l'Axe [*a*], *Fig.* 27. du mouvement journalier ou de l'Equateur de la Terre, étant toûjours incliné de 23 degrés & demi ſur le Plan de l'Ecliptique [*c d e f*], l'Axe de l'Equateur [*a*], & l'Axe [*g*] de l'Ecliptique, ſe coupent de maniére qu'ils vont déterminer dans le Ciel des Etoiles Fixes; l'un, le Pôle [*h*] de l'Equateur terreſtre; l'autre, le Pôle [*i*] de l'Ecliptique, faiſant enſemble un angle [*h k i*] de 23 degrés & demi. Que le Pôle de l'Equateur tourne autour du Pôle de l'Ecliptique d'Orient en Occident, de ſorte qu'il faſſe toûjours avec lui un angle de 23 degrés & demi; l'Equateur de la terre changera toûjours par rapport au Ciel, & paſſera par d'autres Etoiles fixes, tandis que l'Ecliptique de la Terre coupera l'Ecliptique

[†] Hiſt. de l'Acad. 1708. p. 94.

dans des points plus Occidentaux : par conſéquent les Etoiles fixes, qui ſeront toûjours dans les mêmes points de l'Ecliptique immobile, paroîtront s'éloigner de l'interſection, avancer d'Occident en Orient un degré en ſoixante & dix ans, & achever leur cercle en vingt-cinq mille deux cens ans, environ.

EUDOXE. Mais l'Axe de l'Equateur terreſtre ne peut ſe mouvoir de cette ſorte, ſans ceſſer d'être paralléle à lui-même dans ſes différentes ſituations.

ARISTE. Il eſt vrai; mais un défaut de paralléliſme, qui n'eſt que de 51 Secondes diſtribuées dans toute une année, eſt inſenſible. Or, le défaut de paralléliſme dans l'hypothéſe dont il s'agit, n'eſt que de 51 Secondes, à cauſe de l'extrême lenteur du mouvement circulaire de l'Axe de l'Equateur terreſtre, autour de ſon Ecliptique [a].

EUDOXE. Pour le Périgée & l'Apogée de Mars, de Jupiter, & de Saturne, & la différence de leur grandeur apparente, dans ces différentes

[a] Hiſt. de l'Acad. 1708. p. 96.

ſituations, on les comprend d'abord.

ARISTE. Comme la Terre eſt fort éloignée du Soleil, qui ſe trouve au Centre du Tourbillon, le Périgée de Mars, de Jupiter, & de Saturne, arrive lorſqu'ils ſont en Oppoſition, ou que la Terre eſt entre eux & le Soleil. Leur Apogée arrive, quand ils ſont en conjonction, ou que le Soleil ſe rencontre entre le Soleil & la Terre. Ils paroiſſent plus grands, dans leur Périgée, plus petits dans leur Apogée; parce que les objets augmentent ou diminuënt de grandeur, à proportion de leurs diſtances.

EUDOXE. Il faut en convenir; l'Aſtronomie trouve aſſez ſon compte dans l'hypothéſe de Copernic: mais nous verrons comment vous vous y prendrez pour la concilier avec la Phyſique.

XII. ENTRETIEN.

Sur le Syſtême de Copernic.

EUDOXE. LA Régle de Képler ; ſi fameuſe parmi les Aſtronomes, & qui paroît favoriſer l'hypothéſe de Copernic, ne ſemble-t-elle pas auſſi la renverſer ?

ARISTE. De grace, Eudoxe, commencez par me donner quelque idée de cette Régle.

EUDOXE. On appelle nombre *Quarré* le produit d'un nombre multiplié par lui-même ; *Cube*, le produit du Quarré multiplié par le premier nombre ; *Racine Quarrée*, le nombre dont la multiplication donne le Quarré ; *Racine Cubique*, le nombre dont le Quarré multiplié par ce nombre, donne le Cube. *Par exemple*, 4 eſt le Quarré de 2 ; 8, le Cube de 2 ; 2, la Racine Quarrée de 4, & la Racine Cubique de 8.

Cela ſuppoſé ; qu'eſt-ce que la Régle

de Képler ? C'eſt une Régle qui exprime la proportion, qui ſe trouve entre les diſtances des Planetes au Soleil & leurs révolutions ; & la voici : „ Les diſtances des Planetes au Soleil ſont entre elles, comme les Racines Cubiques des Quarrés de leurs révolutions (*a*). Rappellez-vous d'abord la durée de ces révolutions (*b*). Les Nombres, qui expriment cette durée, multipliez-les, chacun, par eux-mêmes ; voyez quels ſont les Racines Cubiques des produits ou des Quarrés. Ces Racines expriment la différence des diſtances.

Par exemple. 1, 12, 30 expriment la durée des révolutions de la Terre, de Jupiter, & de Saturne ; puiſque dans l'hypothéſe de Copernic & de Képler la Terre fait ſa révolution autour du Soleil en un an, Jupiter en 12, Saturne en 30, environ. Multipliez ſéparément 1 par 1, 12 par 12, 30 par 30 : Vous avez 1 produit de 1 par 1 ; 144, produit de 12 par 12 ; 900,

(*a*) Kepler. *Epitom. Aſtron. L.* 4. *p.* 455. Hiſt. de l'Acad. 1705. p. 118. Mém. 1716. p. 217. 219.

(*b*) 7. Entret. p. 94. T. 4.

produit de 30 par 30. 1, 144, 900 sont les Quarrés de 1, de 12, de 30.

Quelles sont maintenant les Racines Cubiques de ces Quarrés ? 1; 5, un peu plus; 10, un peu moins. Car 1 produit de 1 par 1 ne donne que 1; 5, multiplié par 5 donne 25, & 25 multiplié par 5, 125, un peu moins de 144; 10 multiplié par 10 donne 100, & 100 multiplié par 10 donne 1000, & par conséquent 900, un peu plus. Donc les Racines Cubiques de 1, de 12, de 30 sont 1, 5, 10, environ.

De-là, 1, 5, 10 environ, expriment les distances de la Terre, de Jupiter & de Saturne au Soleil. Ces distances sont comme 1, 5, 10, environ. La distance de Saturne au Soleil est environ 10 fois aussi grande que celle de la Terre; la distance de Jupiter, 5 fois; la distance de Mars, du moins une fois & demie; la distance de Venus, les 3 quarts, environ, de celle de la Terre; la distance de Mercure, le tiers (*a*). La distance de la Terre au Soleil est-elle de 33 millions de lieuës (*b*)? Celle

(*a*) Kepler. *Epitom. Astron. p.* 455.
(*b*) 10. Entretien. T. 4. p. 249.

de Saturne ſera de dix fois 33 millions de lieuës, un peu moins, ou d'environ 300 millions de lieuës ; celle de Jupiter, de 5 fois 33 millions de lieuës, ou de 165 millions de lieuës, &c.

ARISTE. Je comprens, ce me ſemble, la fameuſe Régle.

EUDOXE. On prétend que cette Régle eſt confirmée par onze Planetes, dont les diſtances à l'égard d'un centre commun & les révolutions autour de ce centre ſont connuës immédiatement & par obſervation. Ces onze Planetes ſont Mercure & Venus, les quatre Satellites de Jupiter & les cinq de Saturne (*a*).

ARISTE. Vous paroiſſez, Eudoxe, employer la Régle de Képler dans le deſſein de combattre le ſyſtême de Copernic ; mais ne le confirme-t-elle pas? Elle ne peut renverſer le Syſtême de Tycho, ſans confirmer celui de Copernic : or, elle renverſe, ou du moins elle ſemble renverſer celui de Tycho. La Régle eſt fauſſe, ou le Syſtême eſt faux ; elle eſt fauſſe, dis-je, ou le Sy-

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1705. p. 118. 119.

ſtême eſt faux, ſi dans ce Syſtême elle donne à la Lune & au Soleil une proportion de diſtance à la Terre incomparablement plus petite, qu'elle n'eſt réellement : or, elle la donne cette proportion. Car ſelon Tycho, la Lune & le Soleil tournent autour de la Terre, la Lune en un mois, le Soleil en douze. Les Racines Cubiques des Quarrés de 1 & de 12 étant 1 & un peu plus de 5. les diſtances de la Lune & du Soleil à la Terre devroient être ſuivant la Régle de Képler comme 1 & 5 environ ; c'eſt pourquoi le Soleil ne ſeroit qu'environ 5 fois plus éloigné de la Terre que la Lune : or, cette proportion de diſtance eſt incomparablement plus petite ; que la proportion réelle ; puiſque la Lune a un degré de parallaxe, & que le Soleil en a tout au plus 10 ſecondes, ſelon les plus habiles Aſtronomes. Donc la Régle de Képler, ſi on la ſuppoſe vraie, confirme le Syſtême de Copernic.

Eudoxe. Et moi, je dis, que ſi l'on ſuppoſe qu'elle ſoit vraie, & que les Cercles des Planetes aient le Soleil pour centre commun, comme dans l'hypothéſe de Copernic, les Loix de

la

la Phyſique y ſont détruites. Car ſelon cette Régle les vîteſſes réelles des Planetes ſeront toûjours plus grandes, à proportion que les Planetes ſeront plus près du Centre ou du Soleil. Ces vîteſſes répondront aux Racines des diſtances réciproques. Les vîteſſes réelles des Planetes diminueront de même à proportion que les Planetes ſeront plus éloignées. Leurs vîteſſes ſeront environ de la moitié moindres que leurs diſtances. *Par exemple* une Planete quatrefois plus éloignée du Soleil, qu'une autre, aura deux fois moins de vîteſſe.

ARISTE. Les Planetes diminuënt de vîteſſe réelle effectivement, à meſure qu'elles s'éloignent du Soleil [*a*]. Mercure fait ſa révolution autour du Soleil en trois mois, à peu près, & il eſt environ trois fois plus proche du Soleil, que la Terre; par conſéquent la Terre, pour égaler la vîteſſe de Mercure, devroit achever ſa révolution autour du Soleil en neuf mois. Elle ne l'achéve qu'en douze; donc elle a moins

[*a*] M. Caſſini. Du Progrès de l'Aſtronomie. p. 36.

de vîteſſe réelle. Il en va de même de Venus.

La même choſe s'obſerve dans les Planetes ſubalternes, c'eſt-à-dire, dans les quatre Satellites de Jupiter, & les cinq de Saturne, dont l'on voit immédiatement les diſtances à un centre commun.

On voit la même Planete augmenter de vîteſſe à meſure qu'elle approche de ſon Périhélie, ou au contraire,

Le Soleil approche-t-il de ſon Périgée ? L'on voit ſa vîteſſe augmenter plus que ſon diamétre ; & par conſéquent l'augmentation de vîteſſe, n'eſt pas une ſimple apparence cauſée par une plus grande proximité. Il faut donc qu'il y entre quelque choſe de réel ; & que la Terre, ſi elle ſe meut, ſe meuve réellement plus vîte, quand elle eſt plus proche du Soleil.

Donc, les Planetes ont d'autant plus de vîteſſe, qu'elles ſont moins éloignées de cet Aſtre.

Eudoxe. Cela ſuppoſé ; un Syſtême où les Planetes inférieures devroient ſortir de leurs Sphéres, s'échaper vers les extrémités du Tourbillon, & faire

deſcendre en leur place les Planetes ſupérieures, eſt un Syſtême qui croule. Or, c'eſt ce qui devroit arriver dans l'Hypothéſe de Copernic. Les Planetes inférieures ayant plus de vîteſſe, elles ont une plus grande force Centrale, ou Centrifuge pour s'élever vers les extrémités du Tourbillon.

ARISTE. L'excès de vîteſſe, qui ſe trouve dans les Planetes inférieures, ne leur donne pas une force Centrale plus grande que celle des Planetes ſupérieures, ſi les Planetes ſupérieures ont un excès de maſſe ou de ſolidité plus grand, que cet excès de vîteſſe, puiſque le Mouvement & par conſéquent la force Centrifuge ſe meſure également par la maſſe, par la ſolidité, par la vîteſſe, [*a*] qu'un Corps plus grand ou plus ſolide a moins de ſurface à raiſon de ſa maſſe [*b*], a ſes forces moins partagées, & en réünit plus pour produire le même effet. Or, les Planetes ſupérieures peuvent avoir un excès de maſſe ou de ſolidité plus grand, que

[*a*] 7. Entretien p. 81. T. 1.
[*a*] 8. Entretien. p. 124. T. 1.

l'excès de vîteſſe, qui ſe trouve dans les Planetes inférieures.

Eudoxe. Mais la Terre eſt à peu près de même volume que Venus, & celui de Mars eſt du moins ſept ou huit fois plus petit, que celui de la Terre, ou de Venus. Comment donc la Terre peut-elle avoir plus de maſſe ou de ſolidité, plus de force Centrale que Venus; & Mars, plus que la Terre?

Ariste. Ni l'égalité, ni l'excès de volume ne fait l'égalité, ni l'excès de maſſe ou de ſolidité. La Terre peut être plus maſſive & plus ſolide que Venus, quoiqu'elle ſoit de même diamétre, à peu près. Mars même peut être plus maſſif & plus ſolide, que la Terre, quoiqu'il ſoit beaucoup plus petit. On peut dire que Mars ſurpaſſe par ſa ſolidité Venus & la Terre, à proportion, que ſa vîteſſe, ou ſon excès de diſtance au Soleil, lui donne moins de force Centrifuge. On peut en dire autant de chaque partie du Fluide, qui compoſe la ſurface ſphérique, où Mars ſe meut.

Eudoxe. Il faudroit que le Soleil fût au Centre du Tourbillon; que la

matiére, qui ſe rencontre vers le Centre, fût la matiére du Tourbillon la plus déliée, la plus agitée ; & qu'elle allât toûjours en devenant plus denſe vers les extrémités. Mais comment cela ſe peut-il faire ? Un volume de cette matiére plus ſubtile & plus agitée auroit plus de force Centrifuge, qu'un égal volume de matiére Globuleuſe, & que l'on ſuppoſe plus dense, puiſqu'il auroit plus de vîteſſe, & autant de maſſe en effet ; car il n'y a point de vuide.

ARISTE. Deux volumes égaux, l'un de matiére plus déliée, & l'autre de matiére plus denſe & plus ſolide, ont un nombre égal de parties déterminées. Cependant celui, dont la matiére eſt plus ſolide, peut avoir plus de force Centrale, même avec moins de vîteſſe, parce que ſes forces étant moins partagées, moins diſſipées, ou plus réünies, conſpirent davantage à produire le même effet. Diviſez une petite boule, en une grande quantité de particules : ces particules ont toutes enſemble moins d'efficace, pour s'éloigner du même Centre, qu'elles n'en avoient

auparavant, réünies en une masse solide; parce qu'auparavant, toutes leurs forces conspiroient au même effet; & qu'après la division, non-seulement elles dirigent leur action vers des endroits differents, à gauche, à droite, en enhaut, en embas, mais elles ont encore plus de surface à raison de leur masse. Donc les parties du Tourbillon les plus déliées & les plus agitées ne doivent point avoir une force Centrale plus grande que les autres.

EUDOXE. Mais, Ariste, d'où peut venir cet excès de vîtesse dans les cercles de matiére Ethérée, à mesure qu'ils approchent du Soleil?

ARISTE. De l'action du Soleil même sur eux, laquelle doit se ralentir à mesure qu'elle passe dans des cercles supérieurs & plus grands, & se communique à un plus grand nombre de parties.

EUDOXE. Je ne vois point dans ces principes ce qui peut déterminer les Planetes à couper l'Ecliptique à différents angles. Comment l'Orbe de Mercure peut-il faire avec l'Ecliptique un angle de six degrès, le cercle de Venus,

un angle de trois degrès & demi, celui de Mars d'un degré cinquante minutes, celui de Saturne de deux degrés cinquante minutes [*a*] ?

ARISTE. Des Bateaux différents, differents corps ſolides, abandonnés au courant d'un Fleuve, en reçoivent des directions, qui coupent le milieu du Fleuve à divers angles, ſelon que ces corps préſentent au courant diverſes figures, des parties plus ou moins inégales, différentes ſituations, ou qu'il entre dans le Fleuve des Ruiſſeaux & des Torrens avec des directions diverſes. Ne peut-on pas en dire autant des Planetes emportées dans la matiére Ethérée ?

EUDOXE. Mais ſi l'Equateur du Soleil, ou le grand Cercle qu'il décrit en tournant ſur ſon Axe, fait avec l'Ecliptique un angle de ſept degrés & demi, ou environ, comme d'habiles Aſtronomes l'ont obſervé (*b*) ; les Planetes emportées dans le Tourbillon du

[*a*] M. Villemot. p. 150.

[*b*] Le P. Scheiner J. M. Caſſini. Découverte de la Lum. Cél. qui paroît dans le Zodiaque. p. 17. Recueil d'Obſ. par les Mrs. de l'Acad.

Soleil, devroient, ce ſemble, décrire des Orbes paralléles à l'Equateur du Soleil, & faire toutes avec l'Ecliptique le même angle.

Ariste. La différence de figure dans les différentes Planetes, la différence de ſolidité dans les parties de la même Planete, les différentes ſituations à l'égard du courant de la matiére Ethérée peuvent le déterminer à leur donner des directions qui ne ſoient point paralléles à l'Equateur du Soleil, mais qui portent la Terre par l'Ecliptique, & faſſent couper l'Ecliptique par les autres Planetes; comme la différence de figure, de ſolidité, de ſituation dans divers bateaux, détermine le courant du Fleuve à leur donner des directions différentes, les unes paralléles à l'Axe du Fleuve, les autres différemment inclinées à cet Axe.

Eudoxe. Vous croyez donc, Ariſte, qu'un corps, auſſi grand que la Terre, peut naturellement tourner autour du Soleil?

Ariste. Jupiter & Saturne mille fois plus grands que la Terre, tournent ſans ceſſe autour du Soleil. Pourquoi la

Terre ne pourroit-elle pas tourner de même ?

EUDOXE. Ceux qui ſont ſous l'Equateur feroient neuf mille lieuës chaque jour, ſans s'en apercevoir, en tournant ſur l'Axe de la Terre.

ARISTE. On fait cent lieuës en vingt-quatre heures dans un Vaiſſeau, ſans s'en apercevoir. Pourquoi ne pourroit-on pas faire inſenſiblement neuf mille lieuës avec la Terre ? Comme l'Atmoſphére tourneroit auſſi vîte que la Terre, ce tournoyement ne cauſeroit aucun changement dans les yeux, & ſeroit parfaitement inſenſible.

EUDOXE. Un tournoyement de quelques inſtans autour de ſoi-même ébloüit ; & un tournoyement de neuf mille lieuës en vingt-quatre heures, ne cauſeroit aucun ébloüiſſement ?

ARISTE. Lorſqu'on tourne rapidement autour de ſoi-même, de nouveaux objets frapent les yeux à chaque inſtant. L'action ſucceſſive, prompte, & réïtérée de ces objets ſur les ſens, y cauſe des changemens, des ébloüiſſemens. La direction, que les eſprits animaux ont acquiſe, ſubſiſte quelque

temps, après que l'on a ceſſé de tourner ; & de-là, tout ſemble encore tourner autour de vous. Mais on peut faire neuf mille lieuës avec la Terre, ſans ceſſer de voir les mêmes objets, & ſans qu'il ſe faſſe dans les ſens aucun changement, aucune altération.

Eudoxe. Je le vois bien : faire chaque jour neuf mille lieuës autour du centre de la Terre, c'eſt un jeu pour vous ; mais il s'agit d'en faire chaque jour, plus de cinq cens mille autour du Soleil. Car enfin, le Diamétre du cercle qu'on fait décrire à la Terre autour du Soleil en un an, c'eſt-à-dire, en trois cens ſoixante-cinq jours, & quelques heures, eſt de ſoixante-ſix millions de lieuës ; puiſque l'on place la Terre à trente-trois millions de lieuës du Soleil : & le Diamétre n'eſt pas la troiſiéme partie de la circonférence, étant à la circonférence, qui eſt le chemin annuel de la Terre, comme ſept à vingt-deux, à peu près. Il faudra donc faire avec la Terre, environ, deux cens millions de lieuës en trois cens ſoixante-cinq jours. Répandez ces deux cens millions de lieuës ſur les trois cens ſoixan-

te-cinq jours : il y en aura pour chaque jour, plus de cinq cens mille. Et un voyage de plus de cinq cens mille lieuës par jour, ſans parler des neuf mille lieuës autour du centre de la Terre, ne vous feroit pas peur ?

ARISTE. Je compterois pour rien, & les neuf mille lieuës, & les cinq cens mille lieuës chaque jour. Ma tranquillité, mon repos n'en ſeroit nullement altéré : parce que le Fluide, qui m'environneroit toujours, faiſant le même chemin, avec la même vîteſſe, ils ne ſe feroit nulle altération dans les organes de mes ſens.

EUDOXE. Du moins, les Montagnes Occidentales paroîtroient s'élever ou monter à chaque inſtant.

ARISTE. Monter par rapport à nous, c'eſt approcher de nôtre Zénith. Or, les Montagnes Occidentales n'approcheroient pas de nôtre Zenith, puiſqu'il avanceroit vers l'Orient, à proportion que nous avancerions nous-mêmes vers le même endroit. Le Zénith eſt mobile ; c'eſt toûjours le point le plus élevé, qui ſe trouve directement ſur nôtre tête.

Eudoxe. Je me rappelle encore une autre difficulté qui s'offrit à mon esprit d'elle-même, il y a cinq à six ans. Je la proposai dans une assemblée, où elle fit quelque impression ; & elle mérite, je crois, quelque éclaircissement. La voici : les Planetes, du moins Venus, Mars, & Jupiter, ont un mouvement sur leur centre, un mouvement de Rotation, qui porte l'Hémisphére supérieur de la Planete d'Occident en Orient, & l'Hémisphére inférieur d'Orient en Occident. Or, dans l'hypothése de Copernic, l'Hémisphére inférieur de la Planete devroit, ce semble, aller au contraire d'Occident en Orient, & l'Hémisphére supérieur, d'Orient en Occident : car enfin, selon la régle de Képler, dont nous avons parlé, la couche ou le courant de matiére éthérée, qui va d'Occident en Orient, fraper l'Hémisphére inférieur de la Planete, étant plus proche du centre du Tourbillon, a plus de vîtesse. Un excès de vîtesse dans une masse égale n'est-il pas un excès de force ; & un excès de force ne doit-il pas l'emporter ? si la force de la matiére

éthérée, qui va d'Occident en Orient fraper l'Hémiſphére inférieur, l'emporte, il doit obéïr, ſuivre la direction de la force victorieuſe, & aller, comme elle, d'Occident en Orient; & l'Hémiſphére inférieur ne peut aller d'Occident en Orient, que l'Hémiſphére ſupérieur, n'aille d'Orient en Occident.

ARISTE. Un grand Geométre & un habile Phyſicien vient de donner ſur ce mouvement de Rotation dans l'hypothéſe de Copernic, une conjecture, qui me paroît fort belle. Selon ſa penſée les corps peſent d'autant moins, qu'ils ſont plus éloignés du centre de péſanteur. L'Hémiſphére ſupérieur peſant moins dans ce principe, que l'Hémiſphére inférieur, doit céder plus aiſément à l'effort du Fluide qui va de l'Occident à l'Orient. L'Hémiſphére ſupérieur ne peut céder plus aiſément, qu'il ne deſcende allant de l'Occident à l'Orient. Il ne peut deſcendre de la ſorte, que l'Hémiſphére inférieur ne monte. A proportion que

(*a*) Mém. de l'Acad. 1729. p. 41 &c. Hiſt. page 54.

l'Hémiſphére inférieur monte, & qu'il devient l'Hémiſphére ſupérieur, il eſt plus léger. Plus léger il redeſcend, tandis que l'autre remonte, par le même principe, & avec la même direction : de-là, cette alternative continuelle, où le mouvement de Rotation, qui porte la partie ſupérieure de la Planete vers l'Orient, & la partie inférieure vers l'Occident.

Voulez-vous, Eudoxe, une autre conjecture, qui vient ſe préſenter à mon eſprit ? Selon cette conjecture, le Fluide qui frape l'Hémiſphére inférieur de la Planete, a plus de vîteſſe, il eſt vrai ; mais le Fluide qui frape l'Hémiſphére ſupérieur eſt compoſé de parties plus ſolides & plus denſes ; auſſi a-t-il plus de force centrifuge, puiſqu'il eſt plus éloigné du centre du Tourbillon. Ces parties plus denſes & plus ſolides ont des forces moins partagées, plus réünies, & qui conſpirent davantage au même effet, comme nous l'avons obſervé (*a*). Cette réünion de forces dans une maſſe égale fait dans le Fluide

(*a*) page 293.

ſupérieur, un excès de force, qui l'emporte ſur l'excès de vîteſſe, qui ſe trouve dans le Fluide inférieur & plus délié, & cet excès de force donne ſa direction à l'Hémiſphére ſupérieur de la Planete. De-là, le mouvement de Rotation de l'Occident à l'Orient dans la partie ſupérieure, de l'Orient à l'Occident, au contraire, dans la partie inférieure. Ne pourroit-on pas réünir les deux conjectures, pour en faire une plus forte ?

Mais c'en eſt aſſez, ce me ſemble, pour montrer que l'Hypothéſe de Copernic, peut ſe ſoûtenir comme une Hypothéſe ; c'eſt, du moins ce qu'on dit en faveur de cette Hypothéſe.

EUDOXE Elle eſt ingénieuſe, Elle explique les Phénomenes de la Nature, du moins la plûpart. Cependant malgré le panchant que je vous vois pour elle, je croi que vous vous en tiendrez comme moi, dans le premier Entretien, à l'Hypothéſe de Tycho un peu changée.

XIII. ENTRETIEN.

Sur le Syſtême de Tycho.

ARISTE. Avoüez-le, Eudoxe, le grand Cercle, qu'on fait parcourir à la Terre dans le Syſtême de Copernic, vous effraye. Vous craignez de vous expoſer à faire tant de chemin en ſi peu de temps.

EUDOXE. Le chemin énorme, qu'on fait dans cette Hypothéſe en ſi peu de temps, ne m'allarme point; & je le ferois encore auſſi vîte que vous. Mais un Syſtême, qui paroît plus conforme à l'Ecriture, & qui ſe concilie en même temps avec les principaux Phénomenes de la Nature, me doit revenir davantage.

Or, 1. le Syſtême de Tycho, qui fixe la Terre, & fait tourner tous les Aſtres autour d'elle, paroît plus conforme à l'Ecriture. „ Dieu, dit l'Ecriture

ture (†) „ a affermi le vaſte Corps de „ la Terre, enſorte qu'il ne ſera point ébranlé. „ Le Soleil [*) ſe leve & ſe „ couche & il retourne d'où il étoit „ parti, il renaît en ce même lieu. Il „ prend ſon cours vers le Midi, & tourne vers le Nord. „

2. Dans ce Syſtême, on voit les cauſes des principaux Phénomenes. Le mouvement journalier du Soleil d'Orient en Occident, fait les jours; ſa révolution d'Occident en Orient, ſelon l'ordre des Signes du Zodiaque, les années : ſes poſitions ſucceſſives dans le Belier, le Cancer, la Balance, le Capricorne, font les différentes Saiſons; l'excentricité des Cercles des Planetes, leur Apogée, & leur Périgée; les lignes ſpirales des Planetes ſupérieures, & les révolutions des inférieures autour du Soleil, les directions, les ſtations, les rétrogradations. Les Planetes ſituées dans

(†) *Firmavit orbem terræ qui non commovebitur.* Pſ. 92. v. 2.

(*) » *Oritur Sol & occidit, & ad locum ſuum* » *revertitur. Ibique renaſcens gyrat per Meri-* » *diem, & flectitur ad Aquilonem.* Eccleſiaſt. c. 1. v. 5.

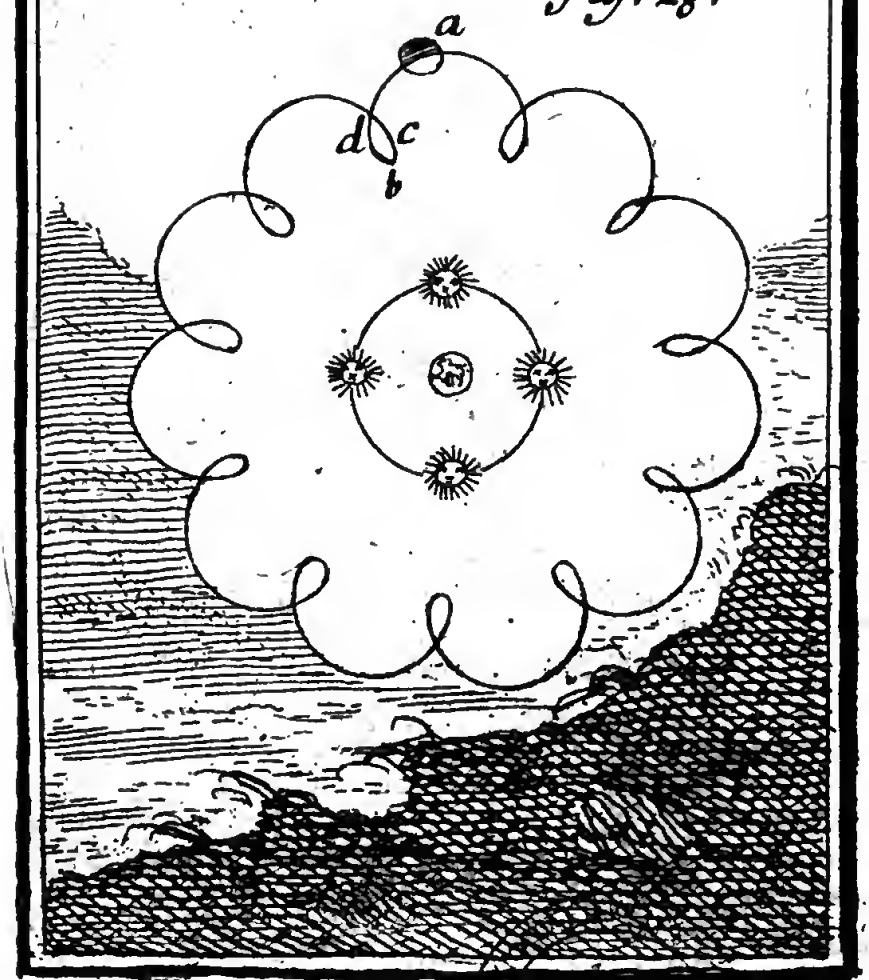
la partie ſupérieure (*a*) de leurs épicicles ſont directes, puiſqu'alors on les voit avancer d'Occident en Orient, *Fig.* 28. Dans la partie inférieure (*b*), elles ſont rétrogrades; elles vont alors de l'Orient vers l'Occident. Tandis qu'elles montent (*c*) ou qu'elles deſcendent (*d*), vous diriez qu'elles ſont ſtationnaires; parce qu'étant alors dans une partie de leur cercle, preſque paralléle au rayon viſuel, leur mouvement eſt imperceptible.

Les Directions, les Stations, les Rétrogradations des Planetes inférieures, & un grand nombre d'autres Phénomenes, s'expliquent comme dans le Syſtême de Copernic. Donc, il me ſied de m'en tenir au Syſtême de Tycho, ſur-tout ſi l'on change quelques circonſtances.

Dans cette hypothéſe, le Soleil emporte, & les Planetes inférieures & les Planetes ſupérieures, tandis que la Terre demeure immobile entre ces Planetes (*a*).

(*a*) Les Rayons du Soleil peuvent contribuer à tenir les Planetes ſuſpendues, & à les faire tourner ſur leur centre, à peu près, comme un fil

fig. 28.



NAPOLI

ARISTE. La Phyſique ſouffre un peu de voir la Terre immobile dans cette ſituation. Comment l'impreſſion, qui paſſe du Soleil dans les Planetes inférieures, juſques aux Planetes ſupérieures, ne ſe communique-t-elle point à la Terre libre & placée au milieu ?

EUDOXE. L'impreſſion de la révolution du Soleil peut ne s'étendre ni juſques à la Terre, ni juſques aux Planetes ſupérieures; & l'on peut dire qu'elles ſont mûës par l'impreſſion, qu'elles ont reçûë d'abord de l'Auteur de la Nature, qui la conſerve, cette impreſſion.

ARISTE. Mais ſe peut-il faire qu'un Liquide comme celui, qui contient la Lune, le Soleil & les Planetes, tourne autour de la Terre ſans que la Terre tourne ?

EUDOXE. Souvent une partie ſupérieure de l'Atmoſphére coule d'Occident en Orient, ſans que ſon action deſcende juſques à la Terre, puiſque ſou-

d'eau, qui jaillit de la Fontaine de Heron, ſoûtient & fait tourner une Boule de liége, ou bien une Boule creuſe de Cire, ou de Cuivre (*a*).

(*a*) Entretien 1. T. 2. p. 11, 12.

vent nous voyons des nuages fort élevés avancer rapidement vers l'Orient, tandis que l'on voit des nuages inférieurs fort tranquilles. Il n'eſt donc pas néceſſaire que le tournoyement d'un Liquide infiniment éloigné de nous ſe communique juſques à la Terre.

ARISTE. Du moins, les Aſtres auroient à la fois deux mouvemens oppoſés, l'un d'Orient en Occident, & l'autre d'Occident en Orient.

EUDOXE. 1. L'un eſt un mouvement commun, l'autre propre; & deux mouvemens de cette ſorte ne ſont point incompatibles. On ſe promene de l'Orient vers l'Occident ſur un vaiſſeau porté de l'Occident vers l'Orient. 2. Ces deux mouvemens des Aſtres ne ſont point directement oppoſés, puiſqu'ils ſe coupent, faiſant un angle de 23 degrés & demi. Mais je le vois, Ariſte; j'ai beau dire, la ſimplicité de Copernic, & un certain air de nouveauté vous touchent. Pour moi, je dirai du Soleil, comme David, „ il ſort plein d'ar-
„ deur pour courir comme un Géant
„ dans ſa Carriére. Il part d'une extré-
„ mité du Ciel, & il arrive juſques à

l'autre „ (*).

ARISTE. Je ferai gloire de penſer & de parler comme vous.

EUDOXE. Enfin, Ariſte, les Eclipſes des Aſtres, & les Cométes mériteroient auſſi, ce me ſemble, quelques Entretiens particuliers.

ARISTE. Je m'expliquerai volontiers ſur les Eclipſes, & je vous écouterai volontiers ſur ce qui regarde les Cométes.

——— *Dulces ante omnia Muſæ*
——————————— *monſtrent*
Defectus Solis varios, Lunæque labores (†).

(*) Pſ. 18. 7. *Exultavit ut gigas ad currendam viam; à ſummo Cœlo egreſſio ejus. Et occurſus ejus uſque ad ſummum ejus.*

(†) Virg l. 2. 475, 477, 478.

XIV. ENTRETIEN.

Sur les Eclipſes du Soleil.

ARISTE. QUand on a quelqu'idée de l'arrangement & de la ſituation reſpective des Aſtres; que le Soleil ou la Terre ſoit au Centre du Monde, ou de nôtre Tourbillon, il eſt aiſé de comprendre les Eclipſes. On appelle Eclipſe, la diſparition paſſagére d'un Aſtre, cauſée par l'interpoſition d'un corps opâque, de la Terre ou de quelque Planete. Or, comme les Planetes ſont ſuſpenduës, les unes au-deſſus des autres, dans des Orbes inégaux, & concentriques, qui ſe coupent dans des points oppoſés, & enferment la Terre; il eſt naturel qu'il s'en rencontre de temps en temps quelques-unes dans les mêmes rayons viſuels, que les Aſtres ſupérieurs, & qui nous dérobent par leur denſité la lumiére de ces Aſtres. De-là, les Ecli-

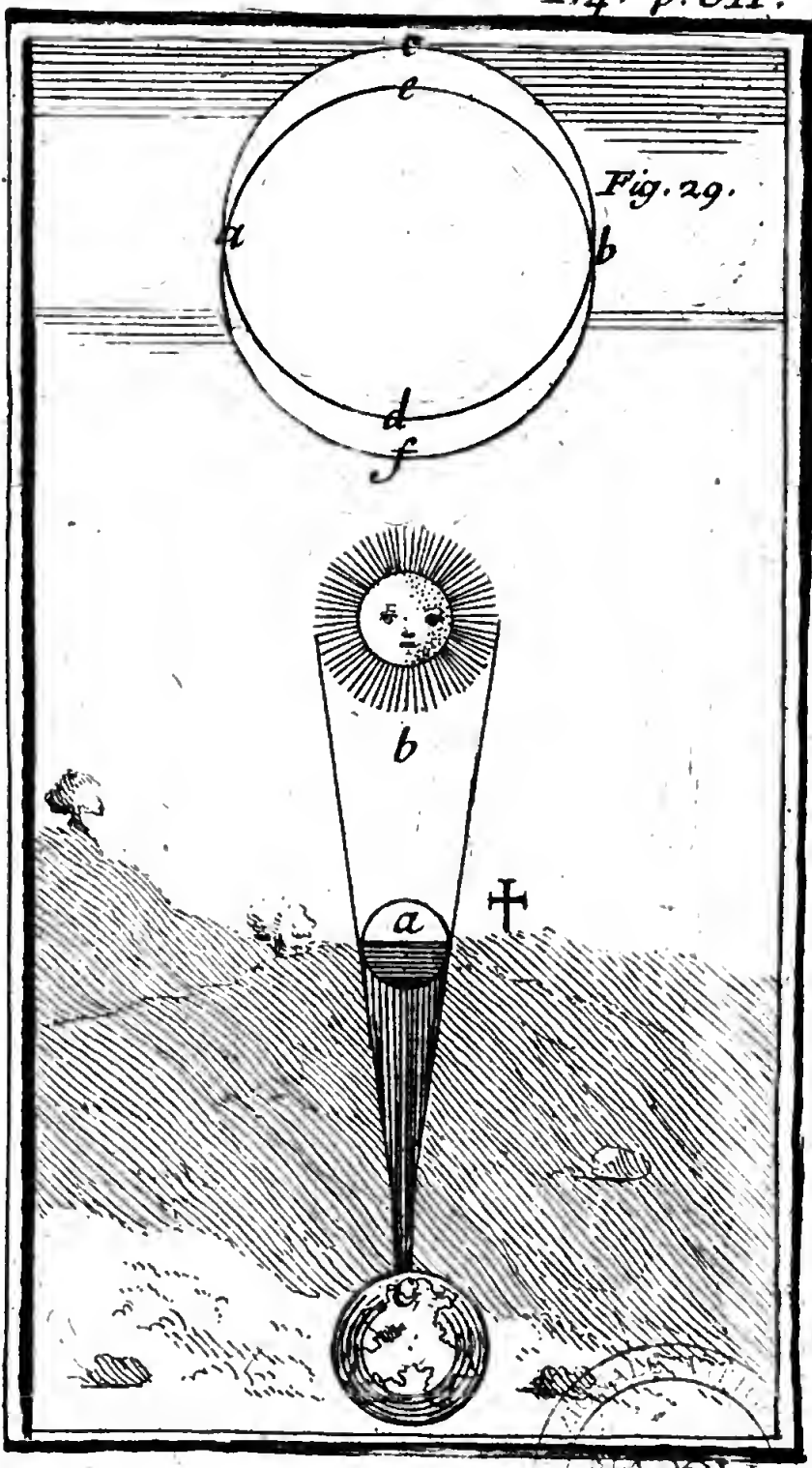


Fig. 29.

NAPOLI
BIBLIOTECA

pſes de Soleil, de Lune, de Planetes tant inférieures que ſupérieures ; de Satellites, d'Etoiles.

EUDOXE. Commençons par les Eclipſes les plus frapantes. Qu'eſt-ce qui cauſe les Eclipſes de Soleil par rapport à nous ?

ARISTE. L'interpoſition de la Lune, qui tourne ſans ceſſe autour de la Terre, comme un Satellite de la Terre, & paſſe entre le Soleil & nous. La Lune (*a*) *Fig.* † ſe trouve-t-elle directement entre le Soleil [*b*] & nous [*c*] ? Elle cache cet Aſtre à nos yeux ; ou, ce qui eſt la même choſe, elle jette ſon ombre ſur nous, & c'eſt une Eclipſe de Soleil par rapport à nous. Auſſi, les Eclipſes de Soleil n'arrivent que dans les Conjonctions ou Nouvelles-Lunes ; c'eſt-à-dire, quand la Lune ſe rencontre entre la Terre & le Soleil ; & l'Eclipſe répond à la ſituation de la Lune par rapport au Soleil & à nos yeux.

EUDOXE. Mais pourquoi n'arrive-t'il point des Eclipſes de Soleil dans toutes les Nouvelles-Lunes ? Rarement on en obſerve deux ou trois en un an.

ARISTE. L'Orbe (*a c b d*) de la Lune coupe l'Ecliptique (*a e b f*) en deux points oppoſés (*a*) (*b*) *Fig.* 29 faiſant avec ce cercle des angles d'environ cinq degrés (*). On appelle ces points ou ſections, les Nœuds, ou la Tête & la Queuë du Dragon. L'un (*a*) des Nœuds ſe nomme le Nœud Aſcendant ou la Tête du Dragon. L'autre (*b*), le Nœud Deſcendant ou la Queuë du Dragon. Le premier eſt la ſection par où la Lune paſſe du Midi vers le Septentrion; le ſecond eſt la ſection par où la Lune paſſe du Septentrion vers le Midi; deux ſections changeantes, qui vont d'Orient en Occident, & font une révolution en 19 ans, environ.

Cela poſé: il ne doit arriver aucune Eclipſe de Soleil par rapport à nous, que lorſque la Lune ſe trouve entre nous & le Soleil. Mercure & Venus qui ſont, outre la Lune, les ſeules Planetes qui puiſſent paſſer entre le Soleil & nous, ne ſçauroient nous en cacher qu'une partie imperceptible ou preſque imperceptible à la ſimple vûë.

(*) 7. Entretien. p. 206. T. 4.

Or,

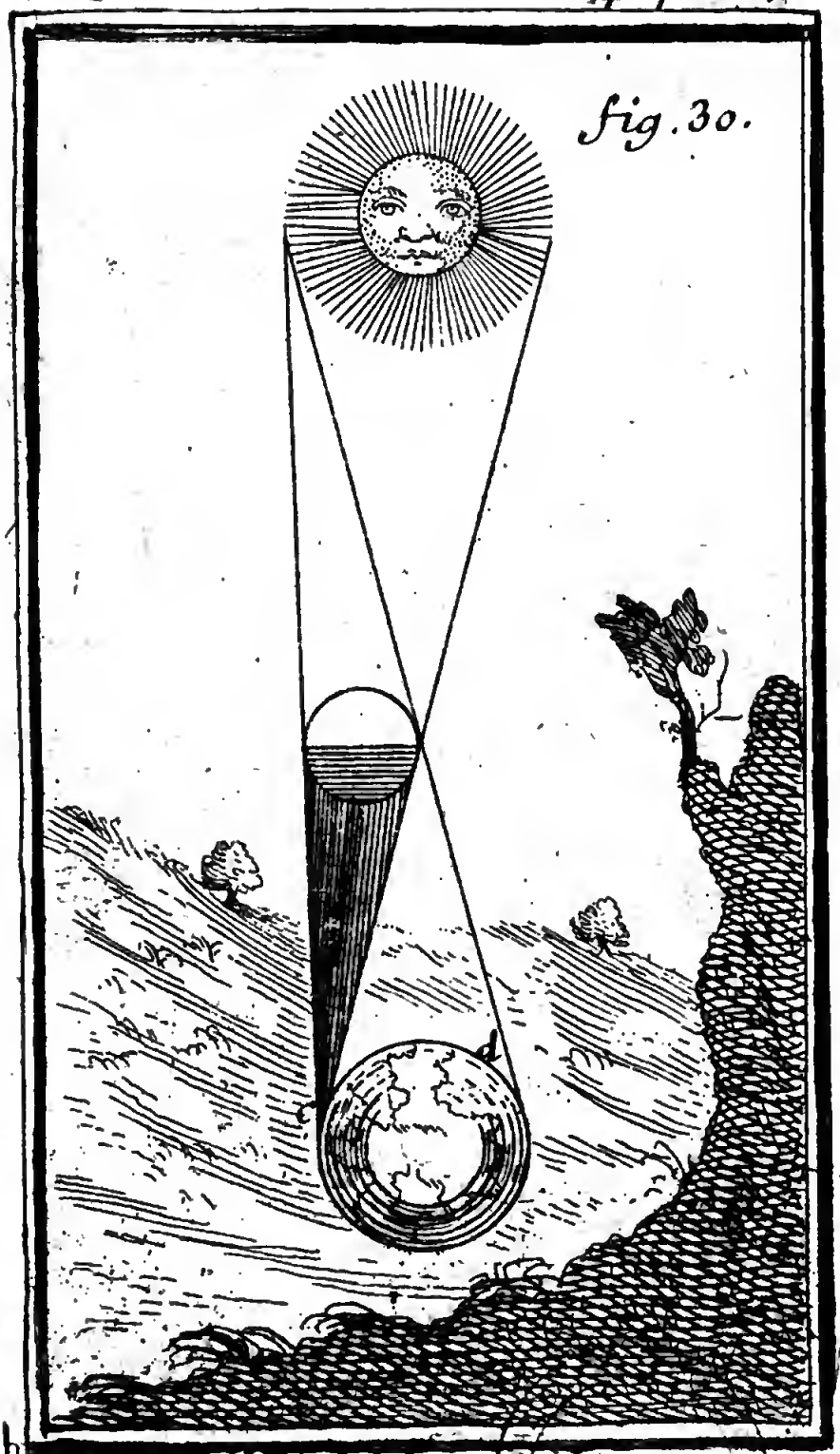
Or, la Lune ne peut guére ſe rencontrer que deux ou trois fois en un an entre nous & le Soleil. Car, elle ne peut s'y trouver que quand elle eſt avec le Soleil & ſous le Soleil dans un des Nœuds, ou fort près. Dans toute autre ſituation, elle a trop de latitude, elle eſt trop éloignée de l'Ecliptique, & par conſéquent du Soleil, qui n'en ſort point, pour être entre cet Aſtre & nos yeux; & la Lune n'eſt avec le Soleil dans les Nœuds que deux fois chaque année, puiſque le Soleil, qui met un an à parcourir l'Ecliptique, ne ſe trouve pendant ce temps-là qu'une fois dans un point (*a*) de ce cercle, & une fois dans le point oppoſé (*b*). La Lune coupe deux fois l'Ecliptique chaque mois; car elle fait une révolution dans le Zodiaque en un mois; mais le Soleil ne ſe rencontre qu'une fois en un an dans chacune de ces Sections, ou que deux fois dans les Nœuds. Donc loin de voir des Eclipſes de Soleil dans toutes les Nouvelles Lunes, à peine doit-il en arriver deux ou trois en un an.

EUDOXE. Du moins le Soleil devroit, ce me ſemble, s'éclipſer tous les

ſix mois par rapport à nous, puiſqu'il paſſe tous les ſix mois, environ, par un des points ou des nœuds, où la Lune coupe l'Ecliptique, où par conſéquent la Lune doit ſe rencontrer entre le Soleil & nous.

ARISTE. Le Soleil ne doit s'éclipſer par rapport à nous, que lorſque nôtre œil, la Lune & le Soleil ſont dans la même ligne, dans le même Rayon viſuel. Or, nôtre œil, la Lune & le Soleil ne ſe rencontrent point tous les ſix mois dans la même ligne, dans le même Rayon viſuel. Quelquefois le Soleil atteint plûtôt le nœud, que la Lune, ou la Lune l'atteint plûtôt que le Soleil; & comme les nœuds ſont changeants, le Soleil & la Lune, lors même qu'ils s'y rencontrent, ne ſont pas toûjours dans la même ſituation par rapport à nous; le Soleil s'y cache à d'autres contrées, (*c*) ſans ſe dérober à nos yeux (*d*) *Fig.* 30. Donc nous ne devons point voir des Eclipſes de Soleil tous les ſix mois.

EUDOXE. Voyez-vous, Ariſte, dans le même principe le commencement & la fin des Eclipſes Solaires?



NAPOLI
BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III

ARISTE. Les Eclipſes Solaires commencent par le bord Occidental du Soleil, du moins ordinairement (*a*), & finiſſent par le bord Oriental. C'eſt que la Lune allant plus vîte que le Soleil, de l'Occident vers l'Orient, puiſqu'elle acheve ſa révolution en moins d'un mois, ſon bord Oriental commence par joindre & nous cacher le bord Occidental du Soleil, & ne le quitte, pour le rendre tout entier à nos regards, qu'au bord Oriental.

EUDOXE. Mais il s'agit d'expliquer dans le même principe, les différences des Eclipſes Solaires.

ARISTE. Il y en a de Partiales, de Totales, de Centrales, d'Annulaires (*b*). Une Eclipſe eſt Partiale, quand l'Aſtre éclipſé ne diſparoît pas entiérement, ou qu'il conſerve une partie de ſa lumiére par rapport à ceux qui voient

(*a*) On dit qu'une Eclipſe arrivée le 2. Juillet 1666. ſe fit toute entiére dans la partie Orientale du Soleil; la Lune, dont le Cercle fait, avec l'Ecliptique, un Angle d'environ 5 degrés, étant venuë la couper ſur la partie Orientale de cet Aſtre. Journ. des Sçavans. 1666. Juillet, p. 332.

(*b*) Riccioli, Almag. T. 1. l. 5. c. 16. p. 231.

l'Eclipſe. Elle eſt Totale, quand il diſparoît tout-à-fait, ou que le Diſque apparent eſt tout couvert d'ombre. L'Eclipſe eſt Centrale, quand le Centre de l'Aſtre éclipſé, le Centre du Corps qui l'éclipſe, l'Axe de l'ombre & l'œil de l'Obſervateur ſe trouvent dans la même ligne droite. Enfin, l'Eclipſe eſt Annulaire, quand la circonférence du Diſque de l'Aſtre éclipſé, demeure découverte, & fait briller un cercle lumineux autour du Corps qui le cache, comme on l'a ſouvent obſervé (*a*).

Pour comprendre ces différences, j'obſerve d'abord, que ſuivant les principes de l'Optique (*a*), la grandeur du Diſque apparent de la Lune & du Soleil répond à leurs diſtances à la Terre; qu'il eſt plus grand vers leur Périgée, que vers leur Apogée; que le Diſque apparent de la Lune eſt quelquefois plus petit, quelquefois plus grand que celui du Soleil (*c*); & que la grandeur de

(*a*) Cleomedes. *l.* 2. *Cyclica Theoria. c.* 4. Clavius. 1567. *c.* 4. *In Spharam.* Jeſſenius 1598. Lansbergius 1601. Le P. Taquet, *Aſtron. l.* 8. *Tract.* 3. *n.* 3.

(*b*) 9. Entretien. p. 151. T. 3.

(*c*) Hiſt. de l'Acad. 1706. p. 115.

l'Eclipſe Solaire dépend de la grandeur apparente, & de la Lune & du Soleil. En effet, 1. Si la Lune, qui doit cauſer l'Eclipſe, étoit ſi petite, ou ſi éloignée de nous, qu'elle n'en fût point aperçûë, elle ne cauſeroit point d'Eclipſe. Mercure a beau paſſer ſous le Soleil, il ne l'éclipſe nullement à la ſimple vûë.

2. Dès qu'une des extrémités du diamétre apparent du Soleil, eſt jointe par une extrémité du diamétre apparent de la Lune, qui paſſe ſous le Soleil d'Occident en Orient, l'Eclipſe commence, comme nous l'avons dit; & elle finit préciſément lorſque les deux diamétres ſont dégagés l'un de l'autre.

Cela ſuppoſé; 1. Si le Diſque apparent de la Lune, qui ſe trouve ſous le Soleil eſt plus petit que le Diſque apparent du Soleil, il ne le cache point entiérement à nos yeux; & l'Eclipſe eſt partiale.

2. Mais les diamétres ou Diſques apparents de la Lune & du Soleil ſont-ils parfaitement égaux par rapport à nous, enſorte que tout le diamétre de la Lune ſoit entre nous & le Soleil? L'Eclipſe eſt

totale, & pour un ſeul inſtant ; puiſqu'alors le diamétre de la Lune qui avance toûjours plus vîte que le Soleil, d'Occident en Orient, cache, mais pour un ſeul inſtant, tout le diamétre de cet Aſtre.

3. Si le Diſque apparent de la Lune eſt plus grand, que celui du Soleil, l'Eclipſe eſt, pour ainſi dire, plus que totale ; & le Soleil demeure quelques momens tout-à-fait caché. Il faut quelques momens pour que l'excès du bord Occidental de la Lune laiſſe voir en avançant vers l'Orient, le bord Occidental du Soleil.

4. Si le diamétre apparent du Soleil eſt un peu plus grand, & que l'excès déborde de toutes parts, l'Eclipſe eſt Annulaire (*a*). Il reſte au Soleil une circonférence, qui n'eſt pas couverte, & qui par ſon éclat fait une bordure au Diſque obſcur de la Lune ; parce que le Diſque obſcur de la Lune n'eſt pas aſſez large, pour dérober à nos yeux la circonférence du Soleil.

(*a*) Riccioli Almag. nov. T. 1. p. 199. l. 4. *De Lunâ*, c. 6

Toute Eclipſe centrale du Soleil eſt totale ou annulaire. Car alors le Diſque apparent du Soleil eſt plus grand que celui de la Lune ou non : s'il eſt plus grand, l'Eclipſe eſt annulaire, puiſqu'il déborde également de tous côtés. S'il n'eſt pas plus grand, l'Eclipſe eſt totale, puiſqu'il eſt entiérement caché par un Diſque ou plus grand, ou du moins égal. Mais ſi l'Eclipſe eſt totale ou annulaire, il ne s'enſuit pas qu'elle ſoit centrale; il n'eſt pas néceſſaire pour cela que le centre du Soleil, le centre de la Lune, & le lieu de l'obſervation, ſe rencontrent dans la même ligne. Sans cela, l'excès du Diſque apparent de la Lune, peut couvrir tout le Soleil, & l'excès du Diſque apparent du Soleil peut déborder de tous côtés.

EUDOXE. Mais dans quelle ſituation particuliére de la Lune & du Soleil, l'Eclipſe eſt-elle totale ou annulaire ?

ARISTE. Si le Soleil eſt dans ſon Apogée, & que la Lune ſoit dans ſon Périgée directement entre le Soleil & l'Obſervateur, il eſt naturel, que l'E-

clipſe ſoit totale, puiſqu'alors le diamétre apparent de la Lune eſt plus grand, & le diamétre apparent du Soleil eſt plus petit. Si le Soleil eſt dans ſon Périgée, & la Lune dans ſon Apogée, directement entre le Soleil & le Spectateur, l'Eclipſe doit naturellement être annulaire, puiſqu'alors le diamétre apparent de la Lune eſt plus petit, & celui du Soleil plus grand.

Eudoxe. On comprend bien-tôt les apparences d'une Eclipſe totale, ou d'une Eclipſe annulaire. Mais en 1709, le 21 May (*a*) & 1724, le 22 May (*b*), l'on eut deux Eclipſes Solaires, totales en divers endroits, & plus que totales, puiſqu'elles durérent totales quelque temps; la ſeconde, pendant $2\frac{1}{4}$ minutes; je l'obſervai. Dans ces Eclipſes, il parut autour de la Lune une Couronne d'une lumiére pâle, qui alloit en s'affoibliſſant toûjours ſans qu'elles fuſſent proprement annulaires; la circonférence du Diſque du Soleil n'étoit point découverte, l'éclat de la

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1706. p. 117.
(*b*) Hiſt. de l'Acad. 1714. p. 87.

Couronne étoit beaucoup moindre, que celui de la plus petite partie du Soleil. D'où peut venir cette Couronne lumineuſe ?

ARISTE. En 1683 (*a*), M. Caſſini découvrit une lumiére, qui ſuit le Soleil, toûjours étenduë ſur le Zodiaque, & qui paroît ſeulement lorſque le Soleil eſt ſous l'Horiſon, toûjours effacée par les clairs de Lune, & hors de-là, preſque toûjours par les Crepuſcules qui ne la laiſſent paroître, que quand ils ſont plus courts. Cette lumiére peut être cauſée par une matiére ſortie des Pôles du Soleil, comme le Tourbillon Magnétique, des Pôles de la Terre, & de l'Aiman, ou de tout le Globe du Soleil, comme les exhalaiſons de la Terre ; & comme le ſuppoſa, ce ſemble, M. Caſſini, après des Obſervations de onze ans (*b*), répanduë en forme d'Atmoſphére à une certaine diſtance autour du Soleil ; plus

(*a*) Découverte de la Lumiére Céleſte qui paroît dans le Zodiaque, p. 3. Recuëil d'Obſervations.

(*b*) Découverte de la Lumiére Céleſte, &c. page 68.

épaiſſe à meſure qu'elle eſt plus proche de cet Aſtre ; & capable de refléchir ſes rayons vers nous, lorſqu'ils ne ſçauroient plus y venir directement. Or, n'eſt-il pas aſſez vrai-ſemblable, que la Couronne lumineuſe qu'on a obſervée dans des Eclipſes totales, n'eſt que la lumiére réfléchie par cette eſpéce d'Atmoſphére, dont le Soleil eſt environné ?

Eudoxe. Quoi qu'il en ſoit, vous ne vous imaginerez pas, ce ſemble, qu'une Eclipſe totale du Soleil ſoit univerſelle.

Ariste. Pour qu'une éclipſe de Soleil fût univerſelle, il faudroit que l'ombre de la Lune couvrît toute la Terre. Or, l'ombre de la Lune ne couvre point toute la Terre. Cette ombre répond aux diamétres apparents de la Lune & du Soleil ; & une ombre de cette ſorte ne ſçauroit couvrir toute la Terre ; car le diamétre apparent du Soleil n'eſt guére plus grand, ni plus petit, que celui de la Lune, & le diamétre de la Lune eſt quatre fois plus petit que celui de la Terre. De-là, l'Eclipſe qui le 31 May 1715, fut totale en Angleterre, ne fut que de 11 $\frac{1}{4}$

doigts à Paris (*a*).

EUDOXE. Pendant l'Eclipſe, l'ombre de la Lune ſe répand en différentes contrées de la Terre ſucceſſivement, avec plus de rapidité qu'un boulet de Canon dans l'air (*b*). Le croiriez-vous ?

ARISTE. Tandis que la Lune parcourt un degré de ſon Orbite, l'Ombre de la Lune parcourt ſur la Terre un eſpace égal à ce degré. Or, pour le parcourir, cet eſpace, il faut un mouvement plus rapide, que celui d'un boulet de Canon dans l'Air. Car il faut une vîteſſe de 12 lieuës, environ, par minute. En effet, appliquons un degré de l'orbe de la Lune ſur la circonférence de la Terre : que vaut-il, ce degré, par rapport au degré de la circonférence de la Terre ? Les circonférences de deux Cercles ſont comme leurs Rayons ; plus les Rayons ont de longueur, plus ils s'écartent ; plus les Arcs des circonférences compris entre les Rayons, ſont grands. Le Rayon de l'orbite de la Lune vaut environ 60 fois

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1614. p. 87.
(*b*) Hiſt. de l'Acad. 1706. p. 166.

celui d'un grand cercle de la Terre ; puiſque le demi-diamétre de l'orbite de la Lune, ou la diſtance de la Lune à la Terre eſt d'environ 60 demi-diamétres de la Terre. Donc, l'orbe de la Lune vaut environ 60 fois la circonférence de la Terre ; donc, un degré de l'orbe de la Lune vaut environ 60 degrés de la circonférence de la Terre, donc, il vaut environ 1500 lieuës. Car un degré d'un grand Cercle terreſtre vaut 25 lieuës, & 60 degrés multipliés par 25 lieuës donnent 1500 lieuës. Or, la Lune parcourt un degré de ſon orbe en deux heures environ, puiſqu'elle en parcourt 13 chaque jour. Donc, ſon ombre parcourt en 2 heures, ou dans l'eſpace de 120 minutes, 60 degrés ſur la Terre, environ, & par conſéquent environ 1500 lieuës. Elle a donc une vîteſſe de 12 lieuës par minute, à peu près ; car 120 minutes multipliées par 12 lieuës ou 120 fois 12 lieuës font, à peu près, 1500. Or, un boulet de Canon n'a qu'une vîteſſe de 3 lieuës, environ, par minute, comme l'expérience l'apprend ; donc le mouvement de l'ombre de la Lune ſur la Terre eſt plus rapide, que

celui d'un boulet de Canon dans l'air.

EUDOXE. Enfin, lors qu'après une Eclipſe totale, le Soleil commence de reparoître, la premiére partie du Soleil, qui ſe découvre, lançe un éclair ſubit & très-vif (*a*), qui ſemble diſſiper l'obſcurité entiére, comme je l'ai obſervé moi-même.

ARISTE. Quand le Soleil ſe découvre, la Prunelle reçoit d'abord d'autant plus de rayons, qu'elle s'eſt élargie dans l'ombre de l'éclipſe; puiſque la Prunelle qui ſe retrécit au grand jour, ſe dilate dans l'obſcurité, comme nous l'avons dit, & pour les raiſons que nous avons dites dans l'Optique (*b*); & la Retine eſt d'autant plus ſenſible aux Rayons ſubits, que ces fibres étoient moins agitées. De-là, vient apparemment la vivacité de la lumiére, au moment qu'elle commence de paroître, après l'éclipſe totale du Soleil.

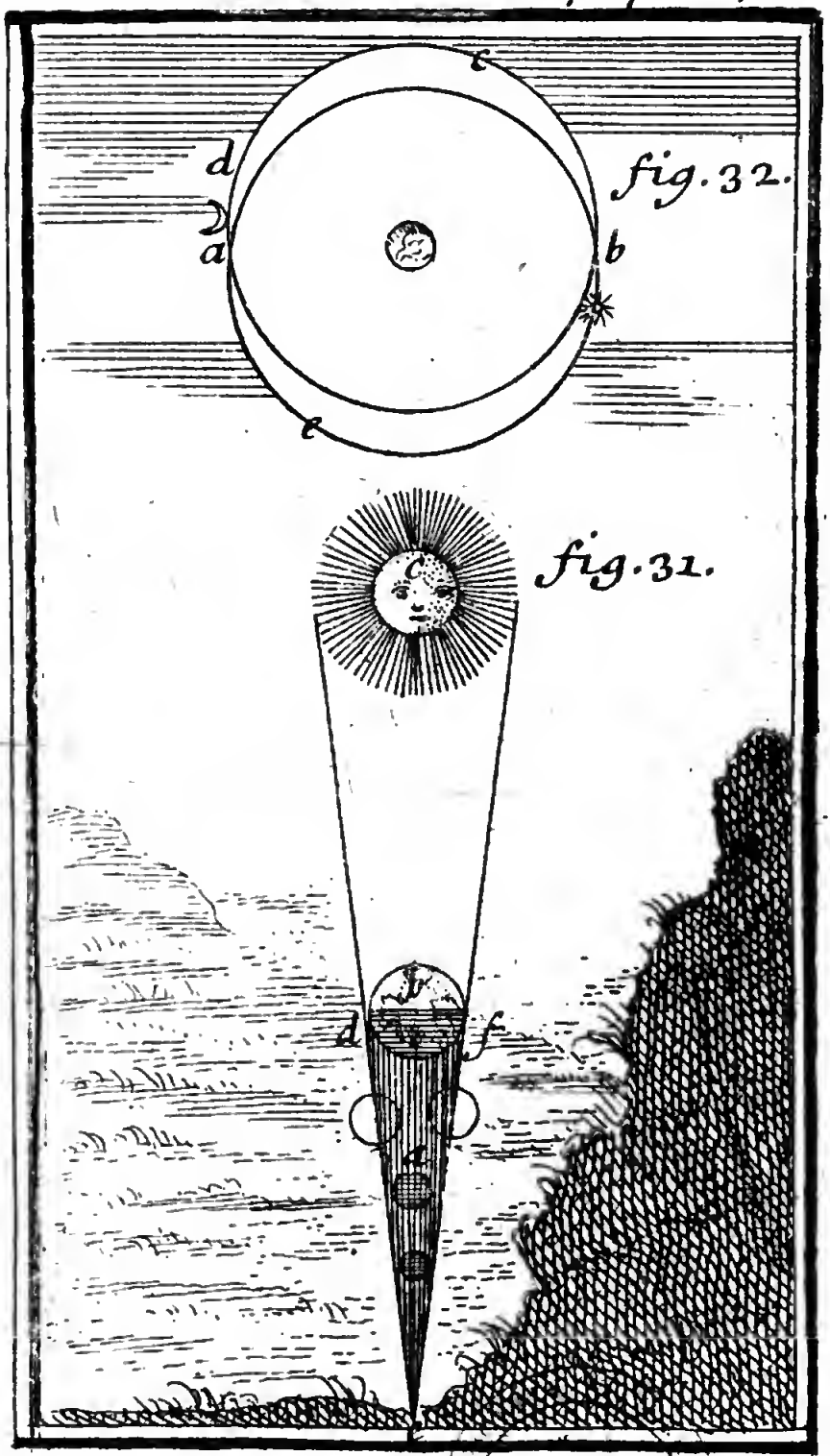
EUDOXE. Paſſons, Ariſte, aux Eclipſes de la Lune. J'en expoſerai les

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1724. p. 87.
(*b*) 9. Entretien T. 3. p. 167.

apparences & les circonſtances. Le ſouvenir de l'Eclipſe, qui parut dernièrement (*a*) nous les rappellera, & j'aurai le plaiſir de vous en voir dévoiler les raiſons.

(*a*) 13. Février 1729.

T. 4. p. 327.



NAPOLI

XV. ENTRETIEN,

Sur les Eclipſes de Lune.

EUDOXE. HE'-bien, Ariſte; qu'eſt-ce qu'une Eclipſe de Lune?

ARISTE. C'eſt un défaut de lumiére cauſé ſur la ſurface de la Lune [*a*], *Fig.* 31. par l'interpoſition de la Terre [*b*] avec ſon Atmoſphére, entre la Lune & le Soleil [*c*]. Comme le Soleil & la Lune ont des mouvemens inégaux, & que la Lune coupe en deux points l'Ecliptique, où le Soleil eſt toûjours, ces deux Aſtres ſe rencontrent quelquefois dans les Nœuds ou dans les deux Points oppoſés, tandis que la Terre ſe trouve au milieu dans une ligne tirée du Soleil à la Lune. Alors, la Terre avec ſon Atmoſphére interrompt les Rayons du Soleil, les empêche d'éclairer la Lune, comme auparavant, & c'eſt une Eclipſe de Lune. En effet,

ces ſortes d'Eclipſes n'arrivent que dans la pleine Lune, c'eſt-à-dire, lorſque la Terre ſe trouve entre la Lune & le Soleil.

EUDOXE. L'ombre de la Terre eſt Conique, c'eſt un Cône obſcur, [*def*] dont la Terre eſt la baſe, & compris entre les Rayons, qui viennent des bords du Soleil raſer en s'approchant toûjours les uns des autres, les bords du Globe terreſtre, plus petit que le Soleil. Comment cette ombre Conique porte-t-elle l'obſcurité juſques ſur la ſurface de la Lune?

ARISTE. Si l'ombre de la Terre, quoiqu'elle ſoit Conique, s'étend beaucoup au-delà de la Lune, il n'eſt pas étonnant qu'elle éclipſe la Lune même. Or, l'ombre de la Terre s'étend beaucoup au-de-là de la Lune. Le P. Riccioli donne à cette ombre la longueur d'environ 213 demi-diamétres de la Terre [*a*]. Suivant les expériences d'Optique de M. Maraldi, l'ombre d'un Globe expoſé en plein Soleil ſe termine environ à 110 diamé-

[*a*] Almag. L. 5. c. 4. p. 294. n. 3.

tres

tres du Globe [*a*]. Donc la longueur de l'ombre de la Terre eſt d'environ 110 diamétres de la Terre, c'eſt-à-dire, de 330 mille lieuës : & la diſtance de la Lune à la Terre n'eſt que de 90. ou 100 mille lieuës, tout au plus ; puiſque ſa plus petite diſtance à la Terre eſt d'environ 53 ou 54 demi-diamétres terreſtres, ſa moyenne diſtance de 58, ſa plus grande de 62. Donc l'ombre de la Terre, quoi qu'elle ſoit Conique, doit éclipſer la Lune.

EUDOXE. On n'obſerve cependant pas toûjours des Eclipſes de Lune, quand la Lune eſt pleine.

ARISTE. Il n'en doit arriver que quand la Lune & le Soleil ſe trouvent dans les Nœuds ou près des Nœuds oppoſés de la Lune, en ſorte que la Terre ſoit directement entre ces deux Aſtres. Ces circonſtances ſont néceſſaires, pour que la Terre empêche les Rayons du Soleil de ſe répandre ſur la ſurface de la Lune. Or, ces circonſtances ne ſe rencontrent point dans toutes les pleines-Lunes ; puiſque le

[*a*] Mém. de l'Acad. 1723. p. 13. 118.

Soleil [☉] dans ſa révolution annuelle ne paſſe que deux fois par les Nœuds de la Lune ; c'eſt-à-dire, par les points, [*a*] [*b*], où l'Orbe [*c*] de la Lune [*d*] coupe l'Ecliptique [*e*] *Fig.* 32.

EUDOXE. Quelquefois même, une année entiére n'a point d'Eclipſe de Lune.

ARISTE. Si pendant toute une année la Lune & le Soleil ne ſe trouvent point au même temps dans les Nœuds de la Lune diamétralement oppoſés, il n'eſt pas étonnant que l'année ſe paſſe ſans éclipſe de Lune. Or, il peut arriver que pendant toute l'année la Lune & le Soleil, ne ſe rencontrent jamais dans les Nœuds au même temps. Car lorſque le Soleil par ſon mouvement de l'Occident vers l'Orient arrive dans l'un des Nœuds, il ſe peut faire que la Lune, qui doit couper l'Ecliptique dans l'autre, ne l'ait point encore atteint, ou l'ait déja paſſé. Donc, une année entiére peut n'avoir point d'éclipſe de Lune.

EUDOXE. Quand il en arrive une, elle commence par le bord Oriental de cet Aſtre (*).

[*] Riccioli Almag. l. 5. p. 294. n. 3.

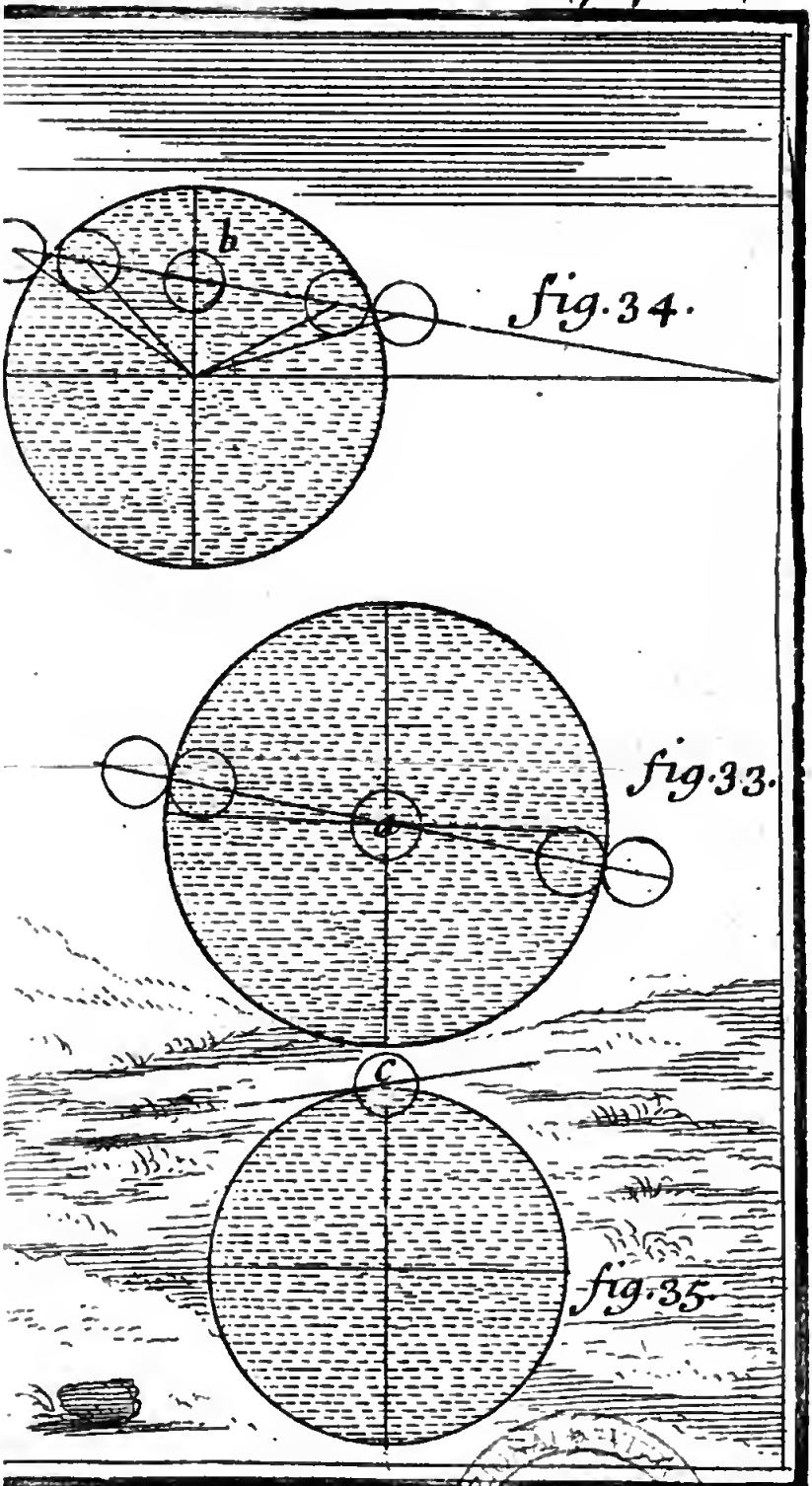


fig. 34.

fig. 33.

fig. 35.

NAPOLI

ARISTE. L'Eclipſe de Lune doit commencer par le bord, qui va ſe plonger le premier dans l'ombre de la Terre. Le bord Oriental de la Lune va s'y plonger le premier; puiſque l'immerſion de la Lune ſe fait par ſon mouvement de l'Occident vers l'Orient. Ce mouvement ſeul la fait paſſer par le Nœud oppoſé diamétralement au Soleil. Donc l'Eclipſe de Lune doit commencer par le bord Oriental.

EUDOXE. Quelquefois l'Eclipſe eſt Centrale [*a*] *Fig.* 33. quelquefois Totale, ſans être Centrale [*b*] *Fig.* 34. quelquefois Partiale [*c*] *Fig.* 35.

ARISTE. Quelquefois la Lune coupe l'Ecliptique dans le Nœud, quelquefois près, plus ou moins, du Nœud oppoſé diamétralement au Soleil.

Quand la Lune eſt dans le Nœud [*a*] *Fig.* 33. diamétralement oppoſé, & que ſon centre ſe trouve dans la ligne, qui paſſe par le centre de la Terre & du Soleil, le centre de la Lune eſt dans l'Axe de l'ombre terreſtre, & l'Eclipſe eſt Centrale. Quand la Lune [*b*] *Fig.* 34. eſt près du Nœud, toute plongée dans l'ombre, mais ſans que ſon Centre ſoit

dans l'Axe de l'ombre, qui l'enveloppe, l'Eclipſe eſt Totale ſans être Centrale. Quand la Lune paſſe à une certaine diſtance du Nœud ou de la Ligne, qui traverſe les Nœuds oppoſés, le Centre du Soleil & le Centre de la Terre; le Globe de la Lune (*c*) *Fig.* 35. n'eſt pas entiérement plongé dans l'ombre de la Terre, & l'Eclipſe eſt Partiale.

EUDOXE. Lors même que l'Eclipſe de Lune eſt totale, la Lune ne diſparoît preſque jamais entiérement [*]; elle paroît preſque toûjours plus ou moins rougeâtre; à peu près, telle que nous la vîmes derniérement dans l'Eclipſe totale du 13 Fevrier [†].

ARISTE. Pour expliquer ma penſée là-deſſus, je diſtingue avec les Aſtronomes deux ſortes d'ombres, une ombre véritable, & celle qu'on appelle Pénombre. Un lieu ne reçoit-il aucuns rayons ſenſibles de lumiére? C'eſt une ombre véritable. S'il reçoit quelques rayons ſenſibles, c'eſt une Pénombre [†].

[*] Hiſt. de l'Ac. 1724. p. 90.
[†] 1729.
[†] Ric. Almag. Nov. T. 1. L. 5. c. 5.

Cela ſuppoſé, ſi lors même que l'Eclipſe eſt totale, la Lune ſe trouve dans une Pénombre, elle doit naturellement être viſible, & paroître rougeâtre. Or, la Lune, lors même que l'Eclipſe eſt totale, ſe trouve dans une Pénombre. Car ſelon les expériences de M. Maraldi, quand un Globe eſt expoſé en plein Soleil, l'Ombre véritable ne s'étend qu'à quinze ou ſeize diamétres du Globe [*], le reſte eſt une Pénombre. Apparemment que pluſieurs des Rayons qui raſent les bords du Globe, étant plus preſſés du côté qui eſt éclairé, que du côté de l'Ombre, ſuivent, pendant une petite étenduë, le contour du Globe [†], à peu près comme l'eau, qui rencontre les piliers d'un pont, & prennent une direction pour aller ſe réünir à quel-

[*] Mém. de l'Acad. 1723. p. 118. 119.

[†] Selon l'Obſervation du P. Grimaldi, les Rayons reçûs dans une Chambre fermée, par un trou, ſur un corps opâque, plus petit que le trou, ſe diviſent: les uns s'écartent vers les bords du Cône lumineux, les autres ſe raprochent derriére le Corps opâque, dans l'ombre qu'il jette. *Phyſico-Matheſis de Lumine.* Journ. des Sçav. 1666. Août p. 407. 408.

que distance dans l'ombre toûjours plus étroite, & s'y rendre sensibles, ou la rendre moins noire. Donc, l'ombre véritable de la Terre ne se jette que jusques à quinze ou seize diamétres terrestres, environ, c'est-à-dire à 45 ou 48 mille lieuës, environ. La Lune est environ quarante cinq mille lieuës plus loin, & le reste de l'ombre est une Pénombre. Donc, la Lune éclipsée est dans une Pénombre, & dans une Pénombre d'autant plus claire, que les Rayons, qui traversent l'Atmosphére, vont de tous côtés avec des directions différentes causées par les Réfractions, augmenter sa clarté. Donc, la Lune même dans une Eclipse totale, doit être visible, comme elle l'est (*a*).

Eudoxe. Mais selon les expériences de M. Maraldi, la Pénombre des Corps opâques & ronds est environnée d'un anneau d'Ombre véritable (*b*). Apparemment, parce que les Rayons détournés pour produire la Pénombre, ne sont point remplacés par d'autres

(*a*) Scheiner. Riccioli T. 1. l. 5. c. 15. p. 306.
(*b*) Mém. de l'Acad. 1723. p. 111. &c.

Rayons. Cela poſé ; au commencement & à la fin de l'Eclipſe, les bords de la Lune devroient être plus obſcurs, puiſqu'ils ſeroient dans une Ombre véritable ; & au contraire ils en ſont plus lumineux.

ARISTE. Les Rayons qui traverſent l'Atmoſphére terreſtre, ne peuvent-ils pas diſſiper cette ombre Annulaire, & faire voir ſur les bords de la Lune une ombre lumineuſe ? En effet, les bords de la Lune doivent répondre aux extrémités de l'Atmoſphére ; & ces extrémités étant compoſées d'un Air moins groſſier, & de Vapeurs moins denſes, laiſſent paſſer plus de Rayons, qui vont ſe répandre ſur les bords de la Lune.

EUDOXE. La Lune entiérement éclipſée paroît quelquefois plus claire, quelquefois plus obſcure.

ARISTE. C'eſt qu'elle eſt quelquefois plus, quelquefois moins enfoncée dans la Pénombre ; & qu'elle répond à des endroits de l'Atmoſphére d'une inégale denſité.

EUDOXE. On voit la Lune dans l'Eclipſe prendre ſucceſſivement différentes couleurs.

ARISTE. L'Atmoſphére étant inégalement chargée de Vapeurs & d'Exhalaiſons, ou chargée de différentes Vapeurs, de différentes Exhalaiſons en divers endroits, les Rayons qui la traverſent par-tout, puiſqu'elle n'eſt nulle part impénétrable à la Lumiére, & vont tomber ſur la Lune, ſont tantôt plus, tantôt moins abondants, les uns plus, les autres moins rompus, plus ou moins ſéparés, plus ou moins dirigés par la Réfraction vers l'Axe de l'Ombre, & de la Pénombre. Or, ces différences ſont autant de ſources de différentes couleurs [*].

EUDOXE. Dans la même Eclipſe la Lune vûë de divers endroits, au même temps, paroît avoir différents degrés d'obſcurité, différentes couleurs, comme il eſt arrivé dans l'Eclipſe du 23 Decembre 1703. obſervée à Arles, à Avignon, à Marſeille (†).

ARISTE. Il eſt vrai-ſemblable, que les différentes Exhalaiſons ou Va-

[*] Riccioli. T. 1. l. 4. c. 6. p. 202. n. 12. l. 5. c. 5. 308. Taquet. *Aſtron. l.* 8. *Tract.* 3 *n.* 3. *S.* 3. Hiſt. de l'Ac. 1704. p. 61.

[†] Hiſt. de l'Ac. 1704. p. 59.

peur

peurs, qui ne laiſſent pas d'être inégalement répanduës dans l'Atmoſphére, quoique le temps ſoit fort net, cauſent en divers endroits au même temps ces différentes apparences. En effet, ces Exhalaiſons, ces Vapeurs différentes, ſont comme des Verres inégalement épais, & diverſement teints, au travers deſquels le même objet paroît différent.

EUDOXE. Mais comment ſe peut-il faire que pendant l'Eclipſe, la Lune diſparoiſſe quelquefois dans un Ciel net & ſerein [1], avant le temps de ſe coucher, avant que le Crepuſcule puiſſe la faire diſparoître? Qu'étant dans une Pénombre, elle diſparoiſſe à l'égard d'un lieu ſans diſparoître à l'égard d'un autre, ou qu'elle diſparoiſſe à leur égard en différents temps, comme elle fit dans l'Eclipſe du 23 Decembre 1703?

ARISTE. Apparemment que dans ces circonſtances, les vapeurs interpoſées arrêtant ou rompant, d'une façon

(1) Riccioli. T. 1. l. 5. c. 5. p. 305. n. 13. l. 4. p. 202. Scheiner. *In diſquis. n.* 26. Hiſt. de l'Acad. 1704. p. 59.

extraordinaire les Rayons directs ou réfléchis ne laiſſent à la Lune, par rapport à ceux qui la perdent de vûë, que les couleurs du fond liquide, qui la porte.

EUDOXE. Selon la penſée du P. Riccioli [2], ſi la Lune ſe trouve au-delà de l'endroit [*a*], où les Rayons rompus par l'Atmoſphére, ſe croiſent, & dans l'ombre véritable de l'Atmoſphére, *Fig.* 36. il faut qu'alors elle diſparoiſſe. Quoi qu'il en ſoit, la durée des Eclipſes de Lune eſt ordinairement plus grande, que celles des Eclipſes du Soleil.

ARISTE. La durée des Eclipſes de Lune, dépend du Diamétre de la Terre, qui les cauſe. Par la même raiſon, la durée des Eclipſes Solaires dépend du Diamétre de la Lune. Or, le diamétre de la Terre eſt beaucoup plus grand, que celui de la Lune. Le diamétre de la Lune eſt d'environ huit cens lieuës, & celui de la Terre d'environ trois mille, d'où vient que la durée des Eclipſes de Lune eſt ordinairement plus grande,

(2) Almag. T. 1. L. 5. c. 5. p. 305.

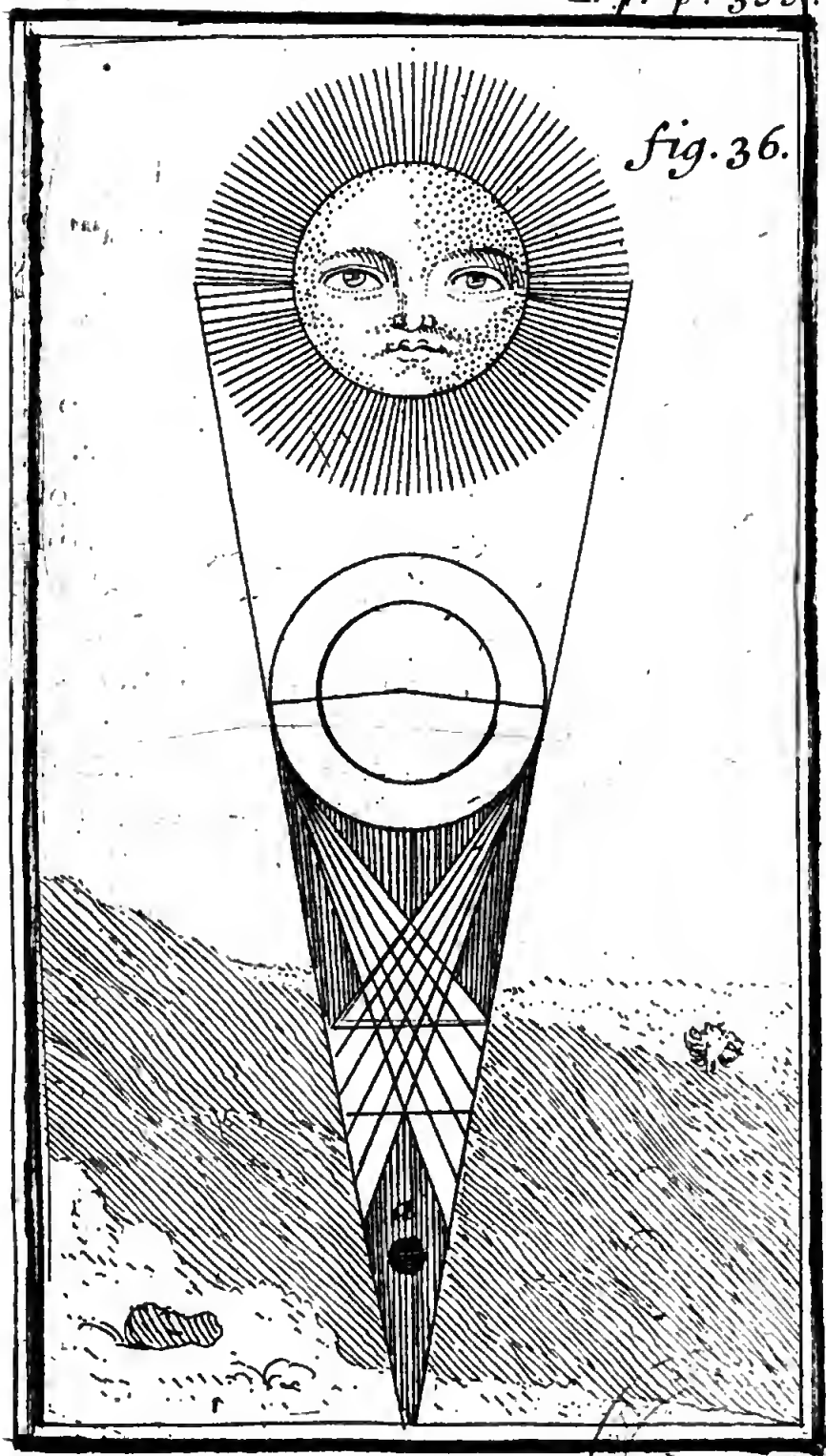


fig. 36.

BIBLIOTECA NAZIONALE III - BIBLIOTECA

que celles des Eclipſes du Soleil.

Par le même Principe, les Eclipſes de Lune ſont plus fréquentes, que les Eclipſes Solaires. Comme le diamétre de la Terre eſt beaucoup plus grand, que celui de la Lune, la Terre doit cacher plus ſouvent le Soleil à la Lune, que la Lune ne le doit dérober à la Terre.

EUDOXE. Les Eclipſes de Lune ſont quelquefois de deux heures, quelquefois de trois, les plus longues de quatre, environ. Les plus longues ſont les Eclipſes Centrales, qui arrivent quand le Soleil & la Lune ſont dans leur Apogée.

ARISTE. Lorſque la Lune a moins de vîteſſe, & qu'elle a ſon Centre dans l'Axe d'une ombre plus large, la durée de l'Eclipſe doit en être plus longue. Or, quand l'Eclipſe eſt centrale, & que le Soleil & la Lune ſont dans leur Apogée, la Lune a moins de vîteſſe, parce qu'elle eſt plus éloignée du Centre de ſon Tourbillon. Elle a ſon Centre dans l'Axe de l'ombre, puiſqu'on ſuppoſe l'Eclipſe centrale; & l'ombre eſt plus large, car le diamétre de l'ombre eſt d'autant plus grand, que le Soleil

eſt plus éloigné de la Terre. En effet ; ſi l'on approche d'une Boule un corps lumineux, plus grand que la Boule même ; l'ombre en eſt Conique, & plus petite. Plus on éloigne de la Boule le corps lumineux, plus le diamétre de l'Ombre augmente. L'Ombre augmente à meſure que les Rayons, qui viennent des extrémités du Soleil raſer la Terre, approchent plus de deux lignes paralléles ; & plus le Soleil eſt éloigné, plus ils approchent de deux lignes paralléles. plus l'angle, qu'ils font, diminuë Donc, les plus longues Eclipſes de Lune, doivent arriver, quand elles ſont centrales, & que le Soleil & la Lune ſont dans leur Apogée.

EUDOXE. Mais quand l'Eclipſe arrive dans le Périgée de la Lune, la Lune ſe trouve dans un diamétre d'Ombre plus grand, puiſque l'Ombre de la Lune eſt Conique. Donc, l'Eclipſe devroit être d'une plus longue durée.

ARISTE. Si la Lune parcourt alors un plus grand diamétre d'Ombre, elle a plus de vîteſſe, étant plus proche du Centre de ſon Tourbillon ; & cet excès de vîteſſe l'emporte ſur l'excès de diamétre.

EUDOXE. Les Eclipſes de Lune ſont d'uſage pour la connoiſſance des longitudes ou des diſtances, tant Septentrionales, qu'Occidentales.

ARISTE. La Lune éclipſée perd ſa lumiére en effet, puiſqu'elle n'a point de lumiére propre. C'eſt pourquoi, l'Eclipſe commence & finit au même temps, par rapport à tout l'Hémiſphére, qui voit la ſurface de la Lune.

Cela ſuppoſé; dès que je ſçai quelle heure il étoit dans un endroit Oriental ou bien Occidental, quand l'Eclipſe commença de paroître, je connois la diſtance de nôtre Méridien à cet endroit-là. *Par exemple*, étoit-il minuit dans quelqu'endroit Oriental, & dix heures du ſoir ſeulement ici? Le Soleil ſe trouve deux heures plûtôt dans le Méridien de ce Pays-là, que dans le nôtre; il vient de celui-là dans le nôtre en deux heures. Or, le Soleil parcourt en deux heures 30 degrés de la Terre; puiſqu'il en parcourt 360 en vingt-quatre heures. Donc la longitude de l'endroit Oriental, dont il s'agit, ou ſa diſtance à nôtre Méridien eſt de 30 degrés. Je multiplie les lieuës d'un

degré terreſtre par 30, & le produit eſt la longitude que je cherchois.

EUDOXE. Un évenement aſſez ſingulier, & qui ſemble renverſer vos principes, c'eſt que la Lune, s'éclipſe quelquefois en preſence du Soleil, lorſque ces deux Aſtres paroiſſent près de l'Horiſon (*a*). L'on a vû de ces Eclipſes Horizontales en divers Siécles. On en avoit vû, du moins, une du temps de Pline (*b*). On en vit une autre, le 17 Juillet 1590 à Tubinge (*c*). Une troiſiéme à Taraſcon le 30 Novembre 1648. Une quatriéme, en l'Iſle de Gorgone le 16 Juin 1666 (*d*).

ARISTE. La Lune & le Soleil ne ſont pas tous deux alors en effet ſur l'Horiſon : mais la réfraction, qui éleve les objets, comme nous l'avons dit (*e*), élevant ces Aſtres, du moins un de ces Aſtres, ſçavoir, le Soleil (*a*)

(*a*) Mém. de l'Acad. 1711. p. 234.
(*b*) Pline. T. 1. l. 2. c. 34.
(*c*) Kepler. *Aſtronom. Optic.* p. 136. Riccioli. T. 1. l. 5. c. 5. p. 307.
(*d*) De l'Eclip. Horiz. de Lune, 16. Juin 1666. Journ. des Sçav. p. 426.
(*e*) 9. Entret. T. 3. p. 163.

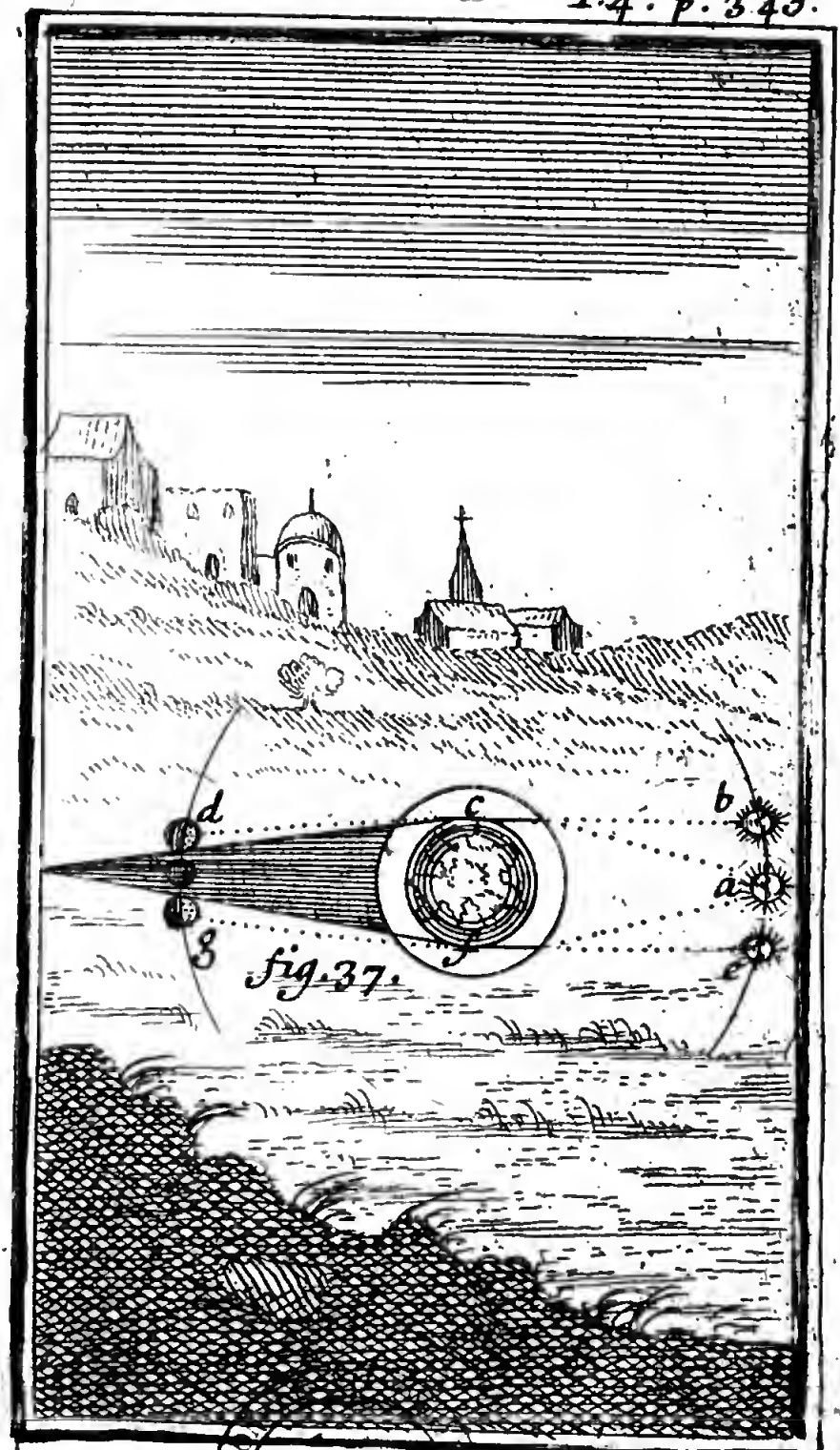


fig. 37.

NAPOLI

Fig. 37. plus qu'ils ne ſont élevés effectivement, les fait paroître tous deux au même temps ſur l'Horiſon (*b c d*). Par le même principe, ceux qui ſont ſur l'Horiſon inférieur, (*e f g*) peuvent les y voir au même temps.

EUDOXE. Enfin, les Eclipſes des autres Planetes, des Satellites, des Etoiles fixes arrivent par les mêmes principes; & la connoiſſance de la différence des temps, où ces Eclipſes, ſurtout celles des Satellites de Jupiter, leſquelles arrivent plus ſouvent (*), ſont vûës de divers endroits, fait connoître la différence ou la diſtance des Méridiens, & par conſéquent les longitudes des Climats divers. Si deux Obſervateurs voient la même émerſion du quatriéme Satellite de Jupiter; qu'ils voient de deux endroits divers ce Satellite ſortir de l'ombre de la Planete principale: qu'il ſoit minuit dans un de ces endroits, deux heures après minuit dans l'autre: celui-ci ſera plus

(*) Le premier Satellite de Jupiter s'éclipſe 13. fois en 23. jours. 30 Vol. des Mém. Philoſophiques de la Société Royale. Mém. Litt. de la G. Bretagne. T. 2. p. 404.

oriental de 30 degrés. Les Jeſuites Miſſionnaires dans les Indes Orientales nous ont rapproché la Chine de 500 lieuës par leurs Obſervations (*a*).

ARISTE. Il n'eſt pas aiſé, ce ſemble, de diſcerner les momens précis de l'Immerſion & de l'Emerſion d'un Satellite, vûë de pluſieurs endroits.

EUDOXE. Vous en voyez la raiſon apparemment.

La différence de Lunettes avance ou retarde ces momens plus ou moins. Avec une plus longue Lunette, on voit l'Immerſion plus tard, & l'Emerſion plûtôt, parce que l'apparence de la Planete eſt plus grande.

Les Cometes ſont les Corps céleſtes, qui paroiſſent le plus rarement (*b*). Auſſi ſont-ils apparemment les moins connus.

ARISTE. Vous me direz là-deſſus ce qui vous paroît de plus vrai-ſemblable; & je ſerai ſatisfait.

(*a*) Mém. du P. le Comte. T. 1. Let. à M. de Pontchartrain. p. 35. Hiſt. Ac. l. 3. S. 8. c. 1.

(*b*) On a vû ſix Cometes depuis le commencement de ce Siécle juſqu'en 1729. Hiſt. de l'Acad. 1729. p. 69.

XVI. ENTRETIEN.

Sur les Cometes.

ARISTE. QUelles ſont enfin, Eudoxe, les apparences des Cometes? Qu'y a-t-il de réel dans ces Phénomenes? Quelles ſont les cauſes de leurs apparences? Les Peuples ont-ils raiſon de s'allarmer malgré les diſcours des Philoſophes, à la vûë d'une Comete?

EUDOXE. On obſerve dans le Ciel de temps en temps comme de nouvelles Etoiles, ou plûtôt, de nouvelles Planetes, environnées d'une ſorte d'Atmoſphére, tantôt moins, tantôt plus claires, quelquefois plus petites, quelquefois plus grandes, portées vers divers points du Ciel, avec des différences de vîteſſe & d'élevation; & c'eſt ce qu'on appelle Cometes. Le P. Riccioli rapporte 154 Cometes obſervées depuis l'an 480 avant la naiſſance de Jeſus-Chriſt, juſques en 1618 (*).

(*) Almag. L. 8. S. 1. c. 3.

Depuis ce temps-là, l'on en a vû pluſieurs, ſçavoir, en 1652, 1665, 1682, 1689, 1699, 1702, 1706, &c.

Dans une Comete, on peut diſtinguer le Corps, l'Atmoſphére, le degré de lumiére, la grandeur, la direction, la latitude, la vîteſſe, l'élevation de la Comete.

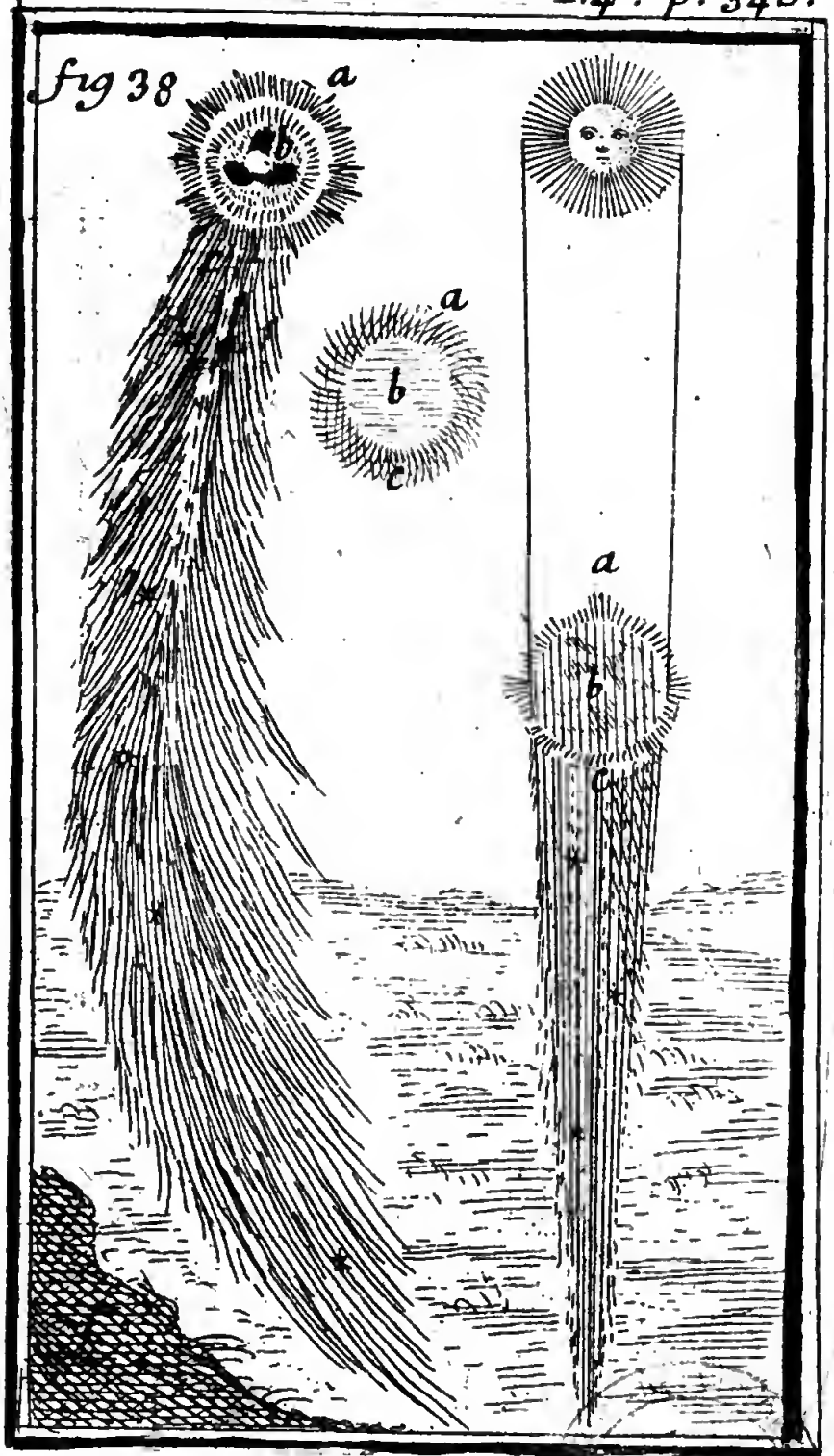
Quand on obſerve une Comete, (*a*) *Fig.* 38. on y remarque une lumiére (*b*) plus vive, que celle de l'Atmoſphére (*c*) qui l'environne; mais fort petite par rapport à cette Atmoſphére (†), & c'eſt apparemment le corps de la Comete.

L'Atmoſphére qui l'environne en forme de Chevelure, & ſemble quelquefois la ſuivre en forme de Queuë, eſt une eſpéce de nuage lumineux, diminuant toûjours de clarté vers les bords (*a*), tranſparent juſques dans l'endroit même où il eſt plus denſe & plus épais, puiſqu'on voit les Etoiles fixes à travers (*b*).

(†) Hiſt. de l'Acad. 1708. p. 104. M. 1707. p. 323. M. 1723. p. 255. 290.

[*a*] Hiſt. de l'Acad. 1706. p. 114.

(*b*) 1723. M. p. 255. 290.



NAPOLI

La lumiére & la grandeur apparente des Cometes ſont quelquefois comme celles d'une petite Etoile nébuleuſe (*a*), quelquefois comme celles de Jupiter. Nous avons vû par la Lunette, dit M. Caſſini, des Cometes, dont le Diſque étoit auſſi grand, auſſi net & auſſi clair, que celui de Jupiter. Telle étoit la ſeconde Comete de 1665, & celle de 1682, (*b*). Tycho en avoit vû de ſemblables, à peu près, en 1585 & 1590 (*c*). Quelquefois les Cometes paroiſſent comme une groſſe Etoile; telle étoit celle, qui parut au mois de Février & de Mars 1702 (*d*), obſervée à l'embouchure du Fleuve de Miſſiſſipi en Amérique par M. le Sueur. Séneque parle d'une Comete auſſi grande que le Soleil (*e*).

Les Cométes ont dans leurs mouvemens des directions différentes. Quelques-unes vont d'Orient en Occident; comme la ſeconde de 1702. (*f*). D'au-

(*a*) *Ibidem.* 1706. p. 104.
(*b*) Mém. de l'Acad. 1699. p. 39.
(*c*) Taquet. *Aſtron.* l. 8. *Tract.* 2. p. 331.
(*d*) Hiſt. de l'Ac. p. 67. M. p. 216.
(*e*) *L.* 7. *Nat. Quæſt. c.* 15.
(*f*) Hiſt. de l'Ac. 1702. p. 67. 1706. p. 104.

tres vont du Septentrion au Midi, comme celles de 1689. & de 1699, ou du Midi au Septentrion, comme celles de 1472 & 1556 (*a*). Celle de 1707 alloit preſque directement du Midi au Septentrion, d'un pôle à l'autre; mais ſur la fin, elle retournoit du Septentrion au Midi, & paroiſſoit aller obliquement de l'Occident vers l'Orient (*b*). Les Cometes, qui vont d'Orient en Occident ſont plus fréquentes que celles, qui vont d'un Pôle à l'autre (*c*).

La Comete de 1706 put-être éloignée de 55 degrés de l'Equateur (*d*).

Les Cometes dans leurs directions diverſes, ſemblent décrire un Arc d'un grand Cercle, dont le plan paſſe par le centre de la Terre (*e*). Tandis que celles, qui ſont viſibles, parcourent leur arc de cercle, on en voit pluſieurs augmenter de jour en jour également, & de vîteſſe, & de grandeur apparente,

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1708. p. 100.
(*b*) 1708. p. 98.
(*c*) Hiſt. de l'Acad. 1708. p. 101.
(*d*) Hiſt. de l'Acad. 1706. p. 104.
(*e*) Mém. de l'Acad. 1799. p. 36. 1706. M. p. 92.

juſques à un certain point, comme les Planetes, qui s'approchent de leur Périgée; & enſuite pendant un temps égal, diminuer également de vîteſſe & de grandeur apparente, comme les Planetes, qui s'éloignent de leur Périgée; & continuer & diminuer de la ſorte, juſqu'à ce qu'elles diſparoiſſent entiérement [*a*]. En 1708, M. Caſſini rapportoit ſix Cometes depuis 1580, qui, après leur premiére apparition, avoient toûjours augmenté de vîteſſe & de grandeur apparentes, mais pendant des temps inégaux, dont le plus court avoit été de dix jours, & le plus long de 43 [*b*].

Il y a donc un point, où les Cometes paroiſſent plus grandes, & où leur mouvement ſemble avoir plus de vîteſſe. Leur mouvement eſt égal, ou à peu près égal, à égale diſtance de ce point de côté & d'autre, comme on le remarqua dans la Comete de 1698 [*c*]; & ce point ſe nomme le Périgée de la Comete. La Comete de 1723 n'avoit, le dernier jour de ſon apparition, que la 60e. par-

[*a*] Mém. de l'Acad. 1724. p. 376.
[*b*] Hiſt. de l'Ac. 1708. p. 101.
[*c*] Mém. de l'Acad. 1699. p. 37.

tie du mouvement, qu'elle devoit avoir dans ſon Périgée [*a*].

Enfin, l'élévation de toutes les Cometes, n'eſt pas la même, puiſque les unes ont, ſelon les obſervations des Aſtronomes, quelque parallaxe, plus ou moins grande, & que les autres n'en ont point. On en donna 6 degrés à la Comete de 1472, ce qui la met 6 fois plus proche de la Terre que la Lune, puiſque la Lune n'en a qu'un degré, environ. Mais ces 6 degrés ne paroiſſent pas bien vrai-ſemblables. La Cométe du mois d'Avril 1702, parut à M. Maraldi avoir une Parallaxe horiſontale de 13 minutes; ce qui lui donne une diſtance à la Terre environ 5 fois plus grande que celle de la Lune [*b*]. La Comete de 1707, n'avoit que deux ſecondes au plus de Parallaxe [*c*]. Celle, qui fut obſervée le 2 Mars la même année n'avoit point de Parallaxe ſenſible [*d*].

Cela ſuppoſé; les Cometes, du moins un grand nombre de Cometes, ne ſçau-

[*a*] Mém. de l'Acad. 1723. p. 254.
[*b*] Hiſt. de l'Acad. 1702. p. 68.
[*c*] Mem. de l'Acad. 1708. p. 330.
[*d*] *Ibid.* 1702. p. 102.

roient être moins élevées, ou guére moins élevées que Mars, la derniére Planete, à qui l'on trouve une Parallaxe; une Parallaxe, dis-je, aſſez difficile à vérifier [*a*]. Elles ne ſont point au-deſſus des Etoiles fixes; puiſque les Etoiles fixes ſont éclipſées par elles. La Comete de 1706 cacha une Etoile [*b*]. M. Caſſini place entre les cercles de Venus & de Mars les Cometes de 1652 & de 1680, ſur la Parallaxe qu'il a cru leur trouver [*c*]. Voilà les apparences des Cometes; qu'y a-t-il de réel dans elles?

ARISTE. Je m'imagine l'apercevoir dans la ſeule expoſition de leurs Phénoménes.

EUDOXE. Croyez-vous que ce ſoit des exhalaiſons de la Terre allumées dans ce Liquide immenſe, où les Aſtres nagent; des productions fortuites & paſſagéres?

ARISTE. Cela n'eſt point vrai-ſemblable; Pourquoi? 1. Tantôt les exha-

[*a*] Mém. de l'Acad. 1709. p. 39.
[*b*] *Ibidem.* 1706. p. 91.
[*c*] *Ibid.* 1699. p. 72.

laiſons de la Terre s'éleveroient, du moins à la diſtance de 15000 lieuës, comme dans la Comete de 1472, s'il eſt vrai qu'elle eût 6 degrés de Parallaxe, puiſque la Lune qui n'en a qu'un, eſt éloignée de 90 ou 100 mille lieuës, environ. Tantôt les exhalaiſons de la Terre, ſe trouveroient à la diſtance d'environ 500000 lieuës, comme dans la Comete du mois d'Avril 1702, qui parut avoir 13 minutes de Parallaxe, ou qui parut 5 fois plus élevée que la Lune; quelquefois les exhalaiſons de la terre s'éleveroient à une diſtance inconcevable; puiſqu'il y a des Cometes, qui n'ont point de Parallaxe, comme la premiere de 1702, & que Mars en a. Or, il n'eſt nullement vraiſemblable, que les exhalaiſons de la Terre s'élevent à une diſtance ſi prodigieuſe. Donc, &c.

2. L'on voit des Cometes, dont le Diſque eſt auſſi rond, auſſi clair, que celui de Jupiter, comme celle de 1681; des Cometes auſſi groſſes, qu'une groſſe Etoile, & ſans Parallaxe, comme celle de Mars 1702. Ces Cometes, pour paroître ſi ſenſibles, à une ſi prodigieuſe diſtance, doivent avoir un Globe, ce ſemble,

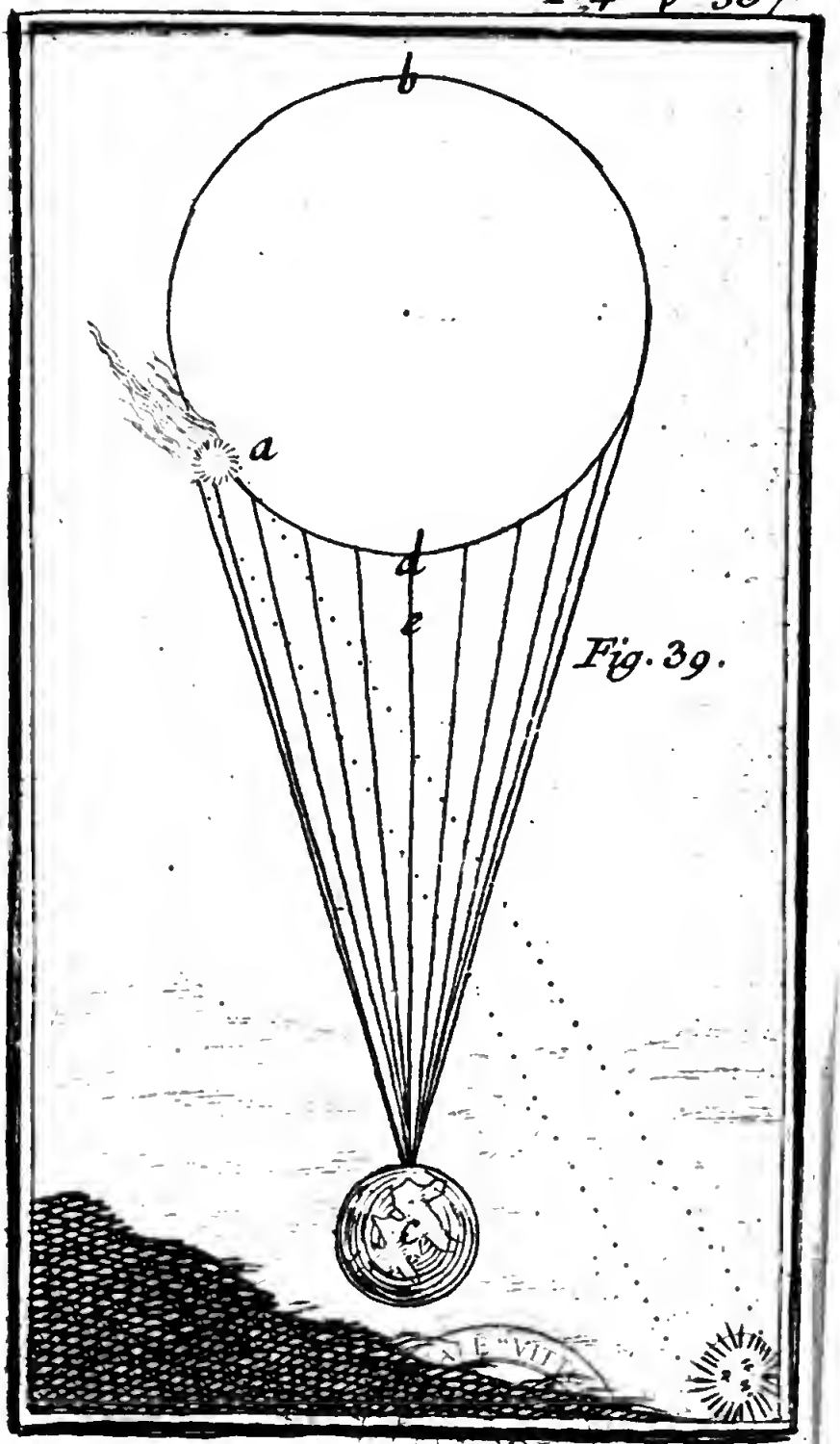


Fig. 39.

NAPOLI

ſemble, auſſi grand, du moins que celui de la Terre. Hé comment la Terre fourniroit-elle tant de Globes de matiére inflammable, auſſi gros qu'elle ?

Par le même principe, les Cometes ne ſont pas des exhalaiſons ſorties des Planetes.

3. Enfin, on voit les Cometes augmenter au même temps, & de vîteſſe & de grandeur, quelquefois pendant dix jours ſeulement, quelquefois pendant plus de quarante, & diminuer enſuite de vîteſſe & de grandeur, ſelon la même raiſon.

Or, la conformité parfaite de ces augmentations, & de ces diminutions apparentes, ſe rencontreroit-elle dans des exhalaiſons allumées, dans des productions fortuites & paſſagéres, enflammées par hazard & ſubitement ? Ces productions allumées augmenteroient & diminuëroient ſucceſſivement de grandeur ; mais elles n'augmenteroient pour cela, ni ne diminuëroient de vîteſſe, comme elles font. Elles devroient prendre la direction du Tourbillon, & ſouvent elles en ont de contraires. En s'allumant, elles deviendroient plus rares ;

elles obéïroient plus aiſément à la direction du Fluide où elles nagent : & ſouvent, plus elles paroiſſent s'enflammer ou augmenter d'éclat & de grandeur, plus elles vont vîte contre la direction de ce Fluide, comme la deuxiéme de 1702.

Donc, les Cometes ne ſont pas des productions paſſagéres & enflammées. En éffet, elles ne rayonnent pas, comme font ordinairement les corps qui brillent par eux-mêmes; & des flammes fortuites & paſſagéres, paroîtroient-elles trois, quatre, quelquefois ſix mois à nos yeux?

EUDOXE. Que ſera-ce donc que les Cometes?

ARISTE. Il eſt vrai-ſemblable, que les Cometes ſont des corps ſolides, durables, auſſi anciens que le Monde, des Aſtres, des Planetes, qui n'ont à la portée de nôtre vûë, qu'une partie de leur cours ou de leur Cercle. Car enfin, les Cometes ne ſont pas, comme nous venons de le prouver, des Exhalaiſons, des feux fortuits & paſſagers, ſubitement allumés dans ce vaſte Liquide, où on les aperçoit. Donc, &c.

EUDOXE. Si les Cometes ſont des corps réguliers, ou dont le cours ſoit réglé, comme elles n'ont qu'une lumiére étrangére, puiſqu'elles ne rayonnent pas, & que leur Atmoſphére a différentes figures, différents aſpects, ſelon ſa ſituation par rapport au Soleil, il faut que ce ſoient des corps ſolides, des Planetes. Or, les Cometes ſont vrai-ſemblablement des corps réguliers, ou dont le cours eſt réglé. Car il eſt probable qu'elles ont leurs retours, ou qu'elles reparoiſſent après un certain temps, un certain nombre d'années. Si l'on trouve qu'une Comete ait tout à la fois & les mêmes Nœuds dans l'Ecliptique, & la même inclinaiſon à l'Ecliptique, & les mêmes degrés de vîteſſe apparente, que l'on a remarqués dans une Comete obſervée auparavant, on peut juger avec beaucoup de vrai-ſemblance, que c'eſt la même Comete. On ne trouve pas, dit M. Caſſini (*a*), que deux Planetes conviennent dans ces trois choſes principales. Or, toutes ces conformités ſe rencontrérent entre la Comete de 1577,

(*a*) Mém. de l'Acad. 1729. p. 41.

& celle de 1680. On trouva le même rapport, à peu près, entre la Comete de 1652, & celle de 1698 (*a*).

Donc, il eſt vrai-ſemblable, que les Cometes, ſont des Corps réguliers, des Corps ſolides, des Planetes.

Auſſi, l'on prévoit aſſez le cours d'une Comete, après l'avoir obſervé deux ou trois fois (*b*), comme le fit M. Caſſini, particuliérement l'an 1664, & l'an 1681. Et ſi l'on a été pluſieurs jours de ſuite ſans pouvoir obſerver, on ſçait à quel endroit du Ciel il faut pointer la lunette pour retrouver l'Aſtre (*c*). Dès le temps d'Ariſtote, il y avoit des Phyſiciens, qui donnoient à ces ſortes de Phénomenes des retours réglés (*d*).

ARISTE. Mais, Eudoxe, il s'agit de concilier dans cette hypothéſe, les apparences des Cometes avec la Phyſique. On voit les Cometes augmenter en même temps, & de vîteſſe, & de grandeur apparente, & enſuite diminuer en même temps & de grandeur &

(*a*) *Ibid.*
(*b*) Mém. de l'Acad. 1702. p. 128.
(*c*) Mém. de l'Acad. 1706. p. 105.
(*d*) Mém. de l'Acad. 1702. p. 108.

de vîteſſe. Comment expliquerons-nous ce Phénomene ?

EUDOXE. Suppoſons, avec M. Caſſini, qu'une Comete (*a*) décrive un grand Cercle (*b*) excentrique à la Terre (*c*), enſorte qu'il ne l'enferme pas, & dont la partie inférieure, qui, étant prolongée, couperoit le Centre de la Terre, ſoit viſible, tandis que la partie ſupérieure va ſe perdre dans le Ciel. Le point [*d*] de la partie inférieure, le plus proche de la Terre, c'eſt le Périgée de la Comete. Concevons maintenant la moitié inférieure du Cercle diviſé en Arcs égaux. A toutes ces diviſions, tirons du centre de la Terre, ou de l'œil de l'Obſervateur, des lignes droites. Ces lignes feront des angles inégaux, les Arcs égaux compris entre ces lignes, étant inclinés inégalement à ces lignes, les uns plus, les autres moins. Les Angles ſeront d'autant plus grands, qu'ils ſeront plus proches du Périgée [*d*], ou de la perpendiculaire (*e*) tirée du Centre de la Terre au centre de l'orbite, *Fig.* 39. Car les Arcs étant plus paralléles à l'Horiſon, ils rendront ces lignes plus divergentes ; &

par conſéquent les Arcs paroîtront d'autant plus grands, qu'ils ſeront plus près du Périgée, puiſqu'ils ſeront vûs ſous de plus grands angles.

ARISTE. Cela poſé; 1. la Comete qui deſcend vers le Périgée, doit augmenter de grandeur apparente, parce qu'elle s'approche de la Terre. 2. la Comete qui deſcend doit augmenter tout enſemble de vîteſſe apparente, ſi à meſure qu'elle deſcend, elle décrit, dans des temps égaux, des Arcs ſenſiblement plus grands: or, elle décrit en des temps égaux des Arcs ſenſiblement plus grands; puiſqu'elle approche du Périgée, & que les Arcs paroiſſent d'autant plus grands, qu'ils ſont plus près du Périgée.

Par le même principe, la Comete doit diminuer de grandeur & de vîteſſe apparente, à meſure qu'elle s'éloigne du Périgée, puiſqu'elle s'éloigne toûjours de la Terre en décrivant, en des temps égaux, des Arcs ſenſiblement plus petits. Donc ce Phénomene peut ſe concilier avec la Phyſique.

En effet, plus les Arcs ſont près du Périgée, plus les parties de ces Arcs

ſont aperçûës diſtinctement, étant vûs par des rayons plus diſtincts. Plus les Arcs ſont éloignés du Périgée, moins les parties de ces Arcs ſont aperçûës diſtinctement, parce que les Arcs devenant ſenſiblement, ou preſque ſenſiblement perpendiculaires à l'œil, les rayons qui viennent de chacune de leurs parties à l'œil, ſe pénétrent, pour ainſi dire, ſe confondent en quelque façon, ſans faire ſur la Rétine des impreſſions différentes. C'eſt pourquoi, quand la Comete parcourt les Arcs, qui ſont plus éloignés, l'œil ne diſcerne point, ou diſcerne moins ſes paſſages d'un point de l'Orbite dans un autre; plus la Comete approche du Périgée, plus l'œil diſcerne ſes paſſages d'un point dans un autre. Or, plus on diſcerne de points de l'Orbite parcourus dans un certain temps, plus le corps qui les parcourt ſemble avoir de vîteſſe, puiſque la vîteſſe apparente ſe meſure par l'eſpace ſenſiblement parcouru. Donc la Comete doit augmenter de vîteſſe & de grandeur apparente, juſques au Périgée, & par une raiſon contraire, diminuer enſuite, & de grandeur, & de vîteſſe apparente.

EUDOXE. Mais quelquefois les Cometes ne font que diminuer de grandeur & de vîteſſe, après leur premiére apparition.

ARISTE. C'eſt qu'elles ne ſont point aperçûës avant qu'elles fuſſent dans leur Périgée, parce que les Nuages, les Crépuſcules, ou les rayons du Soleil trop voiſin, les avoient empêché de paroître.

EUDOXE. Du moins, au commencement de leur premiére apparition l'on devroit leur voir quelquefois, ce ſemble, la même grandeur & la même vîteſſe, qu'elles ont, quand elles ceſſent d'être viſibles; puiſqu'elles ſont à la même diſtance du Périgée; & c'eſt, dit M. de la Hire, ce que l'on n'a point vû.

ARISTE. C'eſt qu'apparemment les Cometes, à cauſe des nuages, des Crépuſcules, de la proximité du Soleil, ou par l'inadvertance des Aſtronomes, n'ont jamais apparu dès le premier moment, que la diſtance permettoit de les voir.

EUDOXE. Les Cometes n'ont point de rayonnement, ou de Scintillation.

ARISTE.

ARISTE. C'eſt que ce ſont des corps ſolides, qui n'ont qu'une lumiére étrangere, trop affoiblie par la réfléxion, pour rayonner à une ſi grande diſtance.

EUDOXE. Cependant le Diſque entier de la Comete paroît toûjours éclairé.

ARISTE. C'eſt que le Diſque entier, qui nous regarde, eſt toûjours, à cauſe de ſa grande élévation, éclairé des rayons du Soleil.

EUDOXE. Mais pourquoi les Cometes, ou du moins, quelques-unes, étant des Planetes, dont tout le Diſque inférieur nous regarde, au même temps qu'il regarde le Soleil, ne paroiſſent-elles pas plus de deux, trois, quatre, ou ſix mois, tout au plus, en trente ou quarante ans.

ARISTE. 1. Apparemment que leur Cercle eſt immenſe, & qu'elles ne ſont viſibles, que dans la partie inférieure, de leur Cercle. 2. Les nuages, les Crépuſcules, la proximité du Soleil, peuvent empêcher ſouvent d'apercevoir leur retour.

Mais enfin, Eudoxe, qu'eſt-ce qui peut donner aux Cometes des directions

d'un Pôle à l'autre, & même d'Orient en Occident, contre le torrent du Tourbillon, où les Planetes ſont emportées, & la force de les ſuivre ces directions?

EUDOXE. Des Courans ſortis des autres Tourbillons, ou l'impétuoſité des autres Tourbillons & des autres Aſtres, pourroient, ce me ſemble, leur donner & ces directions, & la force de les ſuivre, ſans une diminution ſenſible de mouvement. D'ailleurs, les Satellites de Jupiter & de Saturne, quand ils ſont Rétrogrades, ou dans la partie inférieure de leur Cercle, ſont portés contre la direction du Tourbillon général par leurs forces particuliéres, ou par celles de leur Tourbillon propre. Les Cometes ne ſçauroient-elles, par le même principe, paroître portées pendant quelque temps, contre le torrent du Tourbillon des Planetes? L'impétuoſité qui les précipite dans ce Fluide, ſert à conſerver leur direction contraire; enſuite elles remontent, trouvant moins d'obſtacle dans la partie ſupérieure de leur Cercle. De-là, vers la fin de leur apparition, on les voit aſſez ſouvent ſe détourner vers l'Orient.

Enfin, il eſt aſſez vrai-ſemblable que pluſieurs des Cometes, qui n'ont point de Parallaxe, ſont au-deſſus de Saturne même, dans des Courans irréguliers, cauſés par le voiſinage de divers Tourbillons, & que de-là viennent les directions différentes, qu'on obſerve en différentes Cometes.

ARISTE. Il s'enſuit naturellement de nôtre Entretien, que l'on ne doit pas s'allarmer comme on faiſoit autrefois, à la vûë des Cometes; puiſque nous voulons que les Cometes ſoient des corps réguliers, des Planetes.

EUDOXE. „ Tandis que le Ciel a été „ peu obſervé, les Cometes ont été ra„ res, dit M. de Fontenelle (*a*), & on „ n'a vû que celles qui étoient fort „ viſibles, dont la grandeur & la figure, „ jointes à la rareté, jettoient l'épou„ vante en tous lieux. Maintenant que „ les yeux d'un grand nombre d'habi„ les Aſtronomes, ſont toûjours ou„ verts, pour fureter, s'il eſt permis „ de le dire, tous les recoins du Ciel, „ les Cometes deviennent communes,

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1702. p. 68.

„ & on ſe familiariſe avec elles juſqu'à „ les traiter de Planetes „. Le Syſtême de M. Neuton vient s'offrir, ce ſemble, naturellement, & il mérite quelque attention.

XVII. ENTRETIEN.

Sur le Syſtéme de M. Neuton.

EUDOXE. FRanchement, Ariſte; nous avons pris trop de peine, pour donner, & aux Planetes, & aux Cometes, des directions avoüées de la Phyſique. N'euſſions-nous pas mieux fait de commencer par anéantir tout ce vaſte Fluide, où l'on fait nager les Aſtres? Les Aſtres ſeroient au large dans un Vuide immenſe. Les Planetes & les Cometes ſuſpenduës par la main du Créateur dans le Néant, & placées, celles-là, dans des Cercles différents autour d'un même Centre; celles-ci, dans des Cercles excentriques, inégaux, & différemment dirigés, feroient tranquillement leurs révolutions; nul obſtacle ne les troubleroit, ni n'inquiéteroit les Phyſiciens. Les Cometes n'auroient qu'à ſuivre leur premiére direction, pour errer ſans irrégularité,

les-unes vers l'Orient ou vers l'Occident, les autres du côté du Nord ou du Midi.

ARISTE. Le Syſtême ſeroit aſſez commode; un air de nouveauté lui donneroit de la grace; il n'y manqueroit peut-être qu'un peu plus de vraiſemblance, & la vérité.

EUDOXE. Cependant le Syſtême eſt vrai, ſelon M. Neuton; & ce grand homme ne douta point qu'il n'y eut des eſpaces imaginaires dans le Monde même (*a*). Ni la Matiére ſubtile, ni la matiére Ethérée, dont M. Deſcartes avoit inondé le Ciel & la Terre, ne put revenir au fameux Anglois; & bien loin de regarder cette Matiére déliée, comme l'Ame du monde, il la crut propre, au plus, à cauſer dans l'Univers un engourdiſſement général. Auſſi, ne lui fit-il point de quartier, & conclut-il net à la diſſiper entiérement (*b*).

ARISTE. Je ne ſoupçonnerai pas M. Neuton de s'être laiſſé ſurprendre

(*a*) *Omnino neceſſe eſt, ut ſpatia cœleſtia omni materiâ ſint vacua. Optice. p. 313.*

(*b*) *Ideoque penitus rejicienda, p. 314.*

au plaiſir ſecret d'établir un Syſtême ſur les ruines d'une Hypothéſe fameuſe. L'Autorité d'un ſi grand nom eſt reſpectable ; & il mérite l'honneur que l'Angleterre lui fit & ſe fit à elle-même, en honorant la Science dans un Sçavant (*a*). Mais l'Autorité, je l'avoüe, ne me paroît point ici tout-à-fait de concert avec la Phyſique. Permettez-moi d'expoſer ma penſée.

Les Loix de la Nature obſervées ſur la Terre, s'obſervent, ce me ſemble, dans les Cieux, qui ſont à la portée de nos ſens. Cette uniformité, dans un ſi grand ouvrage, eſt digne & de la Sageſſe, & de la Simplicité de ſon Auteur ; elle porte le caractére de ſes Attributs. De-là, nous voyons, *par exemple* ce qui répand ſur la Terre les ténébres & le jour, répandre le jour & les ténébres dans les Cieux & dans les Planetes.

(*a*) Ce Sçavant mourut riche d'environ ſept cens mille livres de nôtre Monnoye en biens meubles. On lui fit la Pompe funébre, que l'on fait aux Seigneurs du plus haut rang. Le Poile y fut ſoûtenu par ſix Pairs d'Angleterre. Eloge de M. Neuton. Hiſt. de l'Acad. 1730. p. 169. 172.

Or ſur la Terre, un corps mû circulairement, enfile, dès qu'il eſt libre, ou qu'il n'eſt point retenu par une matiére extérieure, une ligne droite, qui l'éloigne du centre de ſon mouvement. Une pierre échapée de la fronde le fait voir à l'œil. Si la pierre conſervoit ſon mouvement circulaire, ce ſeroit une choſe prodigieuſe, un miracle.

Cela ſuppoſé; voici le raiſonnement qui s'offre à mon eſprit.

Les Planetes & les Cometes ont toûjours un mouvement circulaire; on en convient. Mais ſi l'eſpace, où ces Aſtres font leurs révolutions, étoit vuide, il y a long-temps, qu'au lieu de ſe mouvoir circulairement, ils devroient avoir enfilé des lignes droites, vers la Région des Etoiles fixes; puiſque parmi les Corps, qui ſont à la portée de nos ſens, le corps, qui ſe meut en rond, s'échape par une ligne droite, dès qu'il eſt libre, ou qu'il n'eſt point arrêté par l'obſtacle d'une matiére extérieure; il y a long-temps, que ces Aſtres devroient, du train dont ils vont, errer parmi les Etoiles fixes, ou plûtôt ſervir d'aliment à quelques Etoiles, qui les auroient abſorbés.

EUDOXE. Oh ! prenez garde, Ariſte; la peſanteur, qui donne aux Aſtres une tendance continuelle vers le Centre de leur mouvement (*a*), les retient dans leurs Orbes, & les empêche de s'en écarter, malgré la facilité qu'ils auroient à le faire dans le vuide. La peſanteur eſt donc un moyen merveilleux pour expliquer, ſans le ſecours de la Matiére éthérée, les révolutions des Cometes & des Planetes (*b*).

ARISTE. Mais, Eudoxe, ſi la peſanteur donne ſans ceſſe aux Aſtres une tendance, qui les dirige vers le Centre de leur révolution, qu'eſt-ce qui les empêche de s'y réünir, tandis qu'entre eux & ce Centre, il n'y a, tout au plus, qu'un Vuide à perte de vûë, qu'un Rien immenſe ? Il y a long-temps que ces Habitans placés par des imaginations belles, fécondes, hardies, dans la Lune, dans Mars, dans Jupiter (*), ſe-

(*a*) *Vis gravitans deorſum tendit.* p. 307.

(*b*) *Planetarum quidem & Cometarum motus, ope gravitatis, melius explicantur ſine illâ.*

(*) Riccioli Almag. T. 1. L. 4. c. 2. p. 187. Hugens. Entretiens ſur la pluralité des Mondes, par M. de Fontenelle.

roient venus apparemment nous honorer de quelque visite. Ou plûtôt ils seroient, comme nous, en proye aux flammes dévorantes du Soleil.

Eudoxe. Ne peut-on pas supposer que les Astres ont reçû d'abord deux directions ; l'une Perpendiculaire, qui les porte vers le centre de leur révolution ; & l'autre horizontale, qui les en éloigne ; que pour se prêter aux deux directions, ils ont pris le parti de décrire un Cercle ?

Ariste. Dans cette supposition ; les Astres auroient dû d'abord enfiler une Diagonale, une ligne droite, comme une Bille qui reçoit sur un plan libre, deux impressions pour décrire une Equerre, décrit, pour se livrer aux deux impressions, une Diagonale, une ligne droite ; & une ligne droite porteroit assez naturellement la Planete dans quelqu'Etoile fixe, qui la consumeroit & la réduiroit en poudre.

Mais enfin, Eudoxe, d'où viendroit dans le Vuide, la pesanteur des Planetes ? Seroit-ce de la nature même des Corps ? Mais les Corps, qui, dans leur état naturel, ne sont qu'une por-

tion de matiére modifiée, n'ont deux-mêmes nulle efficace, nulle force, nul panchant pour une direction, plûtôt que pour un autre: ils ſont très-indifférents. Auſſi, dès que vous leur donnez une direction, vous la leur voyez ſuivre de point en point, juſques à ce que quelqu'obſtacle les force à la quitter; & ils la ſuivent avec d'autant plus de conſtance, que l'obſtacle réſiſte avec moins d'opiniâtreté. Seroit-ce du mouvement, du choc, ou de l'impulſion de quelque corps étranger? Mais dans le Vuide, nul corps ſupérieur, qui pût pouſſer les inférieurs vers leur Centre. Seroit-ce préciſément de la volonté de Dieu? Mais Dieu ne veut pas que les corps, qui nous environnent, deſcendent vers leur centre, ſans que le choc & l'impulſion d'un corps étranger y ſoit pour quelque choſe. Un Marbre poli demeure collé contre un autre, & ſous un autre; & il tombe, quand l'Air, qui ſe coule entre les deux, le pouſſe en embas. Nous ne voyons tomber les corps, que dans des circonſtances, où nous avons ſujet de croire qu'ils ſont précipités par l'impreſſion d'une matiére ſupérieure.

Sans doute, les Planetes peſent. Car, enfin, puiſque malgré leur effort pour s'éloigner du centre de leur révolution rapide, elles ſont toûjours dans les mêmes Orbes, il faut qu'une force réelle arrête leur effort, & les repouſſe vers le Centre de leur Sphére. Mais il ne paroît pas moins vrai, qu'elles ſont emportées dans un vaſte Fluide; & ce Fluide eſt apparemment la cauſe prochaine de leur peſanteur.

Oüi, les Planetes nagent dans une Matiére Liquide, répanduë de toutes parts dans les Cieux. Du moins, une raiſon ſenſible m'en convainc; la voici. Si les Planetes, les Cometes, & les Etoiles, en quelqu'endroit des Cieux qu'elles ſe trouvent, ſont toûjours viſibles à tout un Hémiſphére de la Terre, & que les Rayons, qui les font voir, ſoient réellement de la matiére, autant de lignes ou de filets de matiére étenduë depuis les Aſtres juſques à nos yeux; certainement les eſpaces, où les Planetes ont leurs Orbes, les eſpaces d'où les Cometes ont jetté ſi longtemps la terreur & l'effroi ſur la Terre; je dis plus, les Régions où nous voyons

briller les Etoiles, loin d'être des Riens d'une grandeur énorme, ſont remplis d'un Liquide immenſe.

Or, 1. en quelqu'endroit que ſoient les Planetes, les Cometes, & les Etoiles, on peut les voir de tout un Hémiſphére ; il ne faut, pour en être perſuadé, que porter ſes regards vers les Cieux.

2. Les Rayons lumineux ſont autant de lignes, de filets de matiére. En effet, ils cauſent dans les organes des yeux quelques changemens ; ils les agitent ; quelquefois ils les bleſſent : donc ils les touchent. Or, il n'y a qu'un corps qui touche extérieurement les corps ; & tout Corps eſt de la matiére.

3. La matiére des Rayons doit être étenduë depuis les Aſtres juſques à nous. Car elle tranſmet à nos ſens l'impreſſion qui part des Aſtres. L'impreſſion ne peut venir de ſi loin, que par la communication, qui ſe fait ſucceſſivement aux corpuſcules, qui compoſent les Rayons. La communication ſe fait par le Choc. Le Choc demande la préſence des corpuſcules, qui ſe frapent.

Donc les Cieux ne ſont point vuides de matiére ; & la matiére Ethérée doit

rentrer ou plûtôt demeurer en poſſeſſion des régions céleſtes, qu'elle occupe depuis la Création du Monde.

EUDOXE. Mais cette matiére céleſte ne devroit-elle pas faire tout languir dans les Cieux, arrêter même bien vîte le cours des Aſtres, qui y trouveroient de la réſiſtance (*a*)?

ARISTE. L'eau d'un Fleuve rapide, n'arrête ni ne fait languir la Chaloupe qui ſuit le fil de l'Eau. Pourquoi la matiére des Cieux, cette matiére ſi déliée, ſi polie dans ſa ſurface, ſi facile à fendre, arrêteroit-elle ſi vîte des Aſtres, qui ſuivroient ſon cours dans leurs révolutions?

EUDOXE. Vous voulez, Ariſte, du moins, quelques Tourbillons. L'idée des Tourbillons vous réjoüit.

ARISTE. Il faut, ce me ſemble, quelques Tourbillons, du moins autour du Soleil, de Jupiter & de Saturne, comme nous l'avons obſervé dans un de nos Entretiens (*b*), ou renoncer à

(*a*) *Ordo natura langueſceret. p.* 313. *Citiùs ſiſteretur. Ibid.*

(*b*) 11. Entretien. p. 261. T. 4.

l'Hypothéſe, qui fait venir la lumiére des Aſtres juſques à nos yeux, par le mouvement de la matiére Ethérée, pour nous découvrir les révolutions de Mercure, & de Venus autour du Soleil; & celles des Satellites autour de Jupiter & de Saturne.

EUDOXE. Auſſi, M. Neuton rejetta-t-il cette Hypothéſe (*a*).

ARISTE. Hé! Comment les impreſſions de la lumiére viendront-elles donc des Aſtres juſques à nous?

EUDOXE. Des corpuſcules ſortis du ſein des Aſtres mêmes (*b*), & venus tout d'un coup juſques à nous par des Eſpaces énormes, les apporteront, ces impreſſions, en peu d'inſtans.

ARISTE. Mais 1. en quel endroit le Soleil ou les Etoiles ne ſe font-ils pas voir en même temps? Et comment chacun de ces Aſtres fourniroit-il aſſez de corpuſcules lumineux pour porter eux-mêmes la lumiére dans preſque

(*a*) *Rejicientur ſimul hypotheſes ea, quibus lumen in preſſu vel motu per iſtius medium propagato conſiſtere fingitur. p.* 314.

(*b*) *Corpuſcula è corporibus lucentibus emiſſa. p.* 315.

tous les coins de l'Univers ? En vain le Soleil s'exhaleroit-il en corpuſcules ; il n'y ſuffiroit pas, lui qui, eu égard à l'Univers éclairé par ſa lumiére, n'eſt qu'un Point ? 2. Apparemment, ce ſeroit peu de choſe, pour tels corpuſcules lumineux, de faire dans l'eſpace de quelques minutes, quatre ou cinq cens millions de lieuës. 3. Si les parties des corps viennent ſi librement & ſi rapidement juſques à nous, pourquoi les Corps céleſtes, eux-mêmes, ne ſçauroient-ils s'approcher un peu plus près de nous, dans une Hypothéſe, où nul obſtacle extérieur ne les arrête ?

EUDOXE. Une vertu ſecrete, Ariſte, je ne ſçai quelle force Attractive attire la Lumiére dans les yeux avec une promptitude inconcevable(*a*).

ARISTE. Cette vertu ſecrete, Eudoxe, cette force Attractive a quelque choſe, qui paroît un peu Myſtérieux, & bien ſublime pour moi. De grace expliquez-vous.

EUDOXE. Selon les principes de M.

(*a*) *An non attractionibus quibuſdam . . lumen & corpora inſe mutuo agunt ? p.* 315.

Neuton

Neuton, il regne dans l'Univers une Attraction générale. Cette Attraction, c'eſt la peſanteur & l'on en ignore la cauſe. La peſanteur où l'Attraction donne à certains corps une tendance, qui les porte les uns vers les autres (*a*), tandis qu'une vertu contraire, mais également incompréhenſible, écarte certains corps les uns des autres (*b*). De-là, les mouvemens réguliers des Planetes; une peſanteur, une Attraction conſtante les retient dans leurs Orbes, dans le Vuide même. Pourquoi la lumiére ſe répand-elle ſur les Corps? Je ne ſçai quelle vertu l'attire ſur eux. Un Balon enfoncé dans l'Eau, remonte dès qu'il eſt libre; c'eſt que la Terre attire plus fortement l'Eau (*c*). D'où vient que le Sel de Tartre ſe diſſout par défaillance? Les Vapeurs, qui voltigent dans l'Air, étant attirées par ce Sel, ſecoüent, briſent, diſſolvent ſes parties (*d*). Les parties des Corps durs

(*a*) *Quâ Corpora ad ſe mutuo tendant.* p. 322.

(*b*) *Ubi attractio deſinit, ibi vis repellens ſuccedere debet.* p. 338.

(*c*) *In aquâ aſcendunt, quæ telluris gravitate minùs ſunt attracta.* p. 334.

(*d*) *Attractione aliquâ.* p. 322.

ſont adherentes ; parce qu'elles s'attirent mutuellement par une Force, qui, dans le contact immédiat, eſt extrémement puiſſante. Si l'Eau-forte diſſipe l'Argent, ſans altérer l'Or ; ſi l'Eau Régale diſſipe l'Or ſans altérer l'Argent ; ce n'eſt pas que les particules de l'un & de l'autre Diſſolvant ne ſoient aſſez déliées pour pénétrer également dans les interſtices de l'Argent & de l'Or ; mais une vertu ſecrete attire dans les interſtices, & ſur les particules de l'Argent, toute la violence de l'Eau-forte, tandis qu'une force oppoſée repouſſe l'action de l'Eau Régale ; une vertu ſecrete attire dans les interſtices & ſur les particules de l'Or toute la violence de l'Eau Régale, tandis qu'une force oppoſée repouſſe l'action de l'Eau-forte (*a*). L'Attracton produit tous les Miracles Chymiques, toutes les Fermentations, les Feux ſoûterrains, les Feux du Ciel, les Eclairs, les Foudres, les ardeurs du Soleil. La rondeur d'une goute d'Eau,

(*a*) *An non dici poteſt, aquam fortem, aquam regiam ſatis quidem ſubtilem eſſe ad penetrandum argentum aque ac aurum ; carere autem vi illâ attrahente, quâ ſe introdare poſſit.* p. 329.

d'une goute de Mercure, de la Terre même vient du même principe. De ce principe inconnu réſulte la beauté de l'Univers (*a*). Bien des Gens d'eſprit ont donné dans ce principe; & il ſe fait de nouveaux Partiſans tous les jours, dans des Pays, où la Phyſique eſt en honneur.

ARISTE. Certainement, Eudoxe, il falloit que le Phyſicien, qui mit ce principe en crédit, fût un auſſi grand Philoſophe, qu'il l'étoit, pour rappeller, avec tant de ſuccès, les Qualités occultes, ces vertus actives, nées de la nature particuliére de chaque eſpéce, ces vertus ſpécifiques des corps; ces je ne ſçai quoi, qui pendant bien des ſiécles, ont produit les plus beaux Phénomenes de la Nature.

EUDOXE. Mais il déclare nettement qu'il ne reconnoît point ces Qualités (*b*).

ARISTE. Mais des Attractions, dont l'on ignore parfaitement la cauſe,

(*a*) *In rotunditatem conglobantur, partium ſuarum attractione mutuâ, quæ eſt gravitas.* p. 338.

(*b*) *Hæc principia conſidero, non ut occultas qualitates.* p. 344.

qui ne réveillent dans l'eſprit nulle idée, & qui néanmoins font l'harmonie de l'Univers, ne valent-elles pas bien des Qualités occultes ? Ces Attractions n'ont pas leur principe dans l'impulſion, puiſqu'on les fait regner juſques dans le Vuide. On ne les attribuë pas à une volonté immédiate de Dieu, qui ne produit de changement dans les Corps, qui nous environnent, qu'au moment que la Percuſſion l'y détermine. Il faut donc ſoupçonner des poſſibilités à perte de vûë, & ſe jetter de gayeté de cœur dans les ténébres, ou attribuer les Attractions à la Nature même des Corps ; & ſi ce n'eſt pas là rappeller, comme malgré ſoy, les Qualités proſcrites en divers endroits, c'eſt quelque choſe de bien approchant.

EUDOXE. Donner pour cauſes, aux effets de la Nature, des Qualités pareilles, ce ſeroit ne rien dire. (*a*).

ARISTE. Donner à ces effets pour principes immédiats des vertus Attractives, dont l'on ne connoît ni la nature, ni la cauſe, eſt-ce dire beaucoup plus ?

(*a*) *Hoc utique eſt nihil dicere.* p. 344.

EUDOXE. Reconnoître la peſanteur & la cauſe de la fermentation (*a*), c'eſt-à-dire, les vertus Attractives, pour des principes féconds de mouvement, quoiqu'on ignore la cauſe de ces principes, ne ſeroit-ce pas avoir fait de grands progrès dans la Phyſique (*b*) ? Auſſi M. Neuton les propoſe-t-il, ces principes, comme des principes de mouvement (*c*).

ARISTE. Ignora-t-on jamais que la peſanteur & la cauſe des fermentations fuſſent des principes féconds de mouvement ? Ce ſeroit, ſi je ne me trompe, avoir fait de plus grands progrès, de reconnoître que ces principes de mouvement conſiſtent dans le mouvement même, & dans l'impulſion ; & je croi qu'on les a faits, ces progrès. Car enfin, comme nous l'avons remarqué plus d'une fois, un corps n'eſt qu'un peu de matiére ; ce n'eſt naturellement, qu'une ſubſtance impénétrable, plus ou

(*a*) *Gravitas & cauſa fermentationis. p.* 344.

(*a*) *Id verò magnus eſſet in Philoſophiâ progreſſus. p.* 345.

(*c*) *Quare motus principia ſupra dicta proponere non dubito. Ibid.*

moins longue, large, modifiée, figurée. En cela nul panchant, nulle efficace ; indifférence parfaite pour le Mouvement ou le Repos, pour telle ou telle direction. Il faut donc que le Corps reçoive d'une cauſe étrangére le mouvement & la direction. Cette cauſe, eſt-ce la volonté de l'Homme ? Nous avons beau vouloir : les Corps inanimés ne ſe meuvent, ni ne changent de direction, ſans le choc ou la rencontre d'un autre Corps. Eſt-ce préciſément la volonté de Dieu ? Non. L'Auteur de la Nature ne meut les Corps qui nous environnent, ni ne change leur direction, ſans que le choc ou la rencontre d'un autre Corps l'y détermine. Vous ne voyez point une Pierre aller, ſans impulſion, vers l'Orient ou vers l'Occident, vers le Nord, ou vers le Midi, & nous ne voyons jamais un Corps changer d'état, ni de direction, ſans que nous ayons ſujet de croire, que la Percuſſion a part à ce changement. Le Fer va, comme de lui-même, s'attacher à l'Aiman : mais on ſçait qu'il ſort d'un Pôle de l'Aiman une matiére inſenſible, qui rentre par

l'autre Pôle en forme de Tourbillon ; puiſqu'on voit le Tourbillon tracé tout d'un coup ſur de la limaille d'Acier ; ce Tourbillon attache le Fer à l'Aiman, ou chaſſe d'entre le Fer & l'Aiman, la matiére déliée ou l'Air, dont le reſſort ou le retour précipité pouſſe le Fer vers l'Aiman. Donc, la peſanteur qui porte les Corps vers un Centre commun, & la Fermentation, qui les agite en tous ſens, ont leur principe immédiat dans le Mouvement & dans l'Impulſion.

Si la péſanteur porte les Corps ſenſibles vers un centre, une matiére imperceptible les frape & les dirige. Pourquoi le lait qui bout, s'enfle-t-il par une ſorte de fermentation ? Les corpuſcules de feu, plus légers que l'air d'alentour, & pouſſés en enhaut, pénétrent les pores du vaiſſeau, s'élancent rapidement dans les interſtices du Liquide, les élargiſſent d'autant plus, qu'ils dilatent l'Air intérieur. Les interſtices étant élargis, le lait offre aux yeux un plus grand volume ; c'eſt une ſorte de fermentation, dont l'impulſion eſt la cauſe prochaine, & qui ne

vient pas, ce me ſemble, d'une force Attractive, dont le principe ſoit un myſtére ſi profond. La cauſe des autres Fermentations eſt une cauſe aſſez ſemblable, ſelon ce que nous avons dit, quand nous eûmes un entretien ſur les Fermentations (*a*). L'action d'une matiére ſubtile toûjours violemment agitée, & les reſſorts de l'air intérieur, mis en liberté dans le mêlange des liqueurs, en dérangent, en diſſipent les particules, & ſont des principes Phyſiques de fermentations.

EUDOXE. Après tout, Ariſte, quand on rendroit le Magnétiſme un peu plus général; cette vertu d'attirer, qu'on obſerve dans la Cire d'Eſpagne, dans l'Ambre, dans l'Aiman, quand on l'étendroit un peu plus qu'on ne fait ordinairement, ſeroit-ce heurter la Phyſique?

ARISTE. Non: Deux goutes d'Eau voiſines, ou deux goutes de Vinaigre, deux Globules de Vif-argent, le Verre & l'Eau &c. s'uniſſent ſi facilement, que

(*a*) 7. Entretien. Tom. 2. p. 152.

l'on

l'on peut y ſoupçonner quelque eſpéce de vertu Magnétique. Mais j'y reconnoîtrois, comme dans l'union de l'Aiman & du Fer, quelque impulſion. S'il ſort d'une goute d'Eau, *par exemple*, une matiére déliée, qui trouve un accès plus facile dans une autre goute d'Eau, que dans l'Air, la matiére déliée paſſant, avec ſes forces réünies, d'une goute dans l'autre, chaſſera l'Air d'entre deux, ôtera l'équilibre ; & l'Air extérieur, qui les pouſſera, réünira tout d'un coup les deux en une. Des particules aqueuſes ſorties des deux goutes d'Eau, qu'on voit diminuer inſenſiblement, & voltigeant les unes vers les autres, ne doivent-elles pas chaſſer de l'Air d'entre deux, affoiblir les forces de l'Air du milieu, & rendre victorieuſes par-là les forces de l'air extérieur ? Les mêmes principes produiront cette eſpéce de Sympathie qu'on obſerve entre deux goutes de Vinaigre, entre deux Globules de Mercure, entre le Mercure & l'Or, &c.

Mais on veut des tendances, des attractions ſans impulſion, ſans choc ; puiſque l'on veut que les Planetes s'at-

tirent les unes les autres, ſans quitter priſe, dans des vuides preſque infinis; & c'eſt ce qui n'eſt pas plus vraiſemblable dans vos principes, Eudoxe, que dans les miens.

EUDOXE. Autrefois, Ariſte, vous plaiſantiez ſur la Matiére ſubtile (*a*). Aujourd'hui, vous prenez ſérieuſement ſa défenſe, & vous en répandez par-tout.

ARISTE. Cette Matiére, toute mince qu'elle eſt, me ſemble rendre trop de ſervice à ceux mêmes, qui la méconnoiſſent, pour ne m'intéreſſer pas à ce qui la regarde. Si l'on ne la reçoit pas de la main de M. Deſcartes, je voudrois qu'on daignât la recevoir de la main d'Ariſtote. Cet ancien Philoſophe en fit uſage pour remplir tous les interſtices des Corps, puiſqu'il ne voulut point de vuide dans l'Univers. Auſſi, reconnut-il, outre le Feu, l'Air, l'Eau & la Terre, une cinquiéme eſpéce de Matiére, répanduë par-tout, & qu'il appella l'Ether. N'eſt-ce pas la Matiére ſubtile.

(*a*) 3. Entretien. T. 1. p. 37.

EUDOXE. Mais, cette Matiére déliée, qui inonde l'Univers, d'où lui vient ſon mouvement, ſa force?

ARISTE. De Dieu: car enfin, il faut une premiére cauſe du Mouvement.

EUDOXE. Au premier jour, Ariſte, faiſons de Dieu même, le ſujet d'un Entretien. Eſſayons de monter par les Etres créés, comme par degrés, juſques au Créateur. C'eſt le but de la Phyſique. Dieu fut le principe de nos Entretiens; il en ſera la fin.

XVIII. ENTRETIEN.

Sur l'Exiſtence de Dieu.

ARISTE. SOuvent, Eudoxe, vous m'avez fait remarquer dans la Nature des traits d'une Sageſſe toute Divine. Je les ai toûjours obſervés avec un nouveau plaiſir. Je ſerois ravi que vous me les rapellaſſiez, & que vous me fiſſiez voir, s'il ſe peut, d'un coup d'œil, par quels degrés vous vous élevez en Phyſicien, juſques dans le ſein de Dieu même.

EUDOXE. 1. J'ai un Corps, je ne puis en douter. Mon Corps a reçû l'être d'un grand nombre de corps, nés ſucceſſivement les uns des autres. Je vois là même ſucceſſion, & dans les Plantes, & dans les Animaux, dans toutes les eſpéces de Corps organiſés.

2. Si tous ces corps ſucceſſifs & organiſés, ne ſont d'eux-mêmes, que poſſibles; ſi leur Nature ou leur eſſence n'eſt pas l'être même, il faut qu'il y ait hors

de l'aſſemblage de ces corps un Etre néceſſaire, de qui chaque Eſpéce ait reçû l'être. Si tout n'étoit que poſſible de ſoi-même, nulle eſpéce de corps n'exiſteroit ; car nulle eſpéce n'auroit le principe ou la ſource de l'Etre, ni dans elle-même, puiſqu'elle-même elle ne ſeroit que poſſible, & que ce qui n'a point l'être, ne le peut donner ; ni dans un autre Etre actuel, puiſque toute autre choſe, n'étant que poſſible de ſoi-même, n'auroit nulle efficace ; ni dans le Néant, puiſque le Néant, qui n'eſt rien, & qui ne contient rien, ne produit rien. Or, tous les corps ſucceſſifs & organiſés ne ſont d'eux-mêmes, que poſſibles ; nul n'a l'Etre dans ſon eſſence. Nous les voyons tous ſe ſuccéder, s'altérer, diſparoître. Il y a donc, hors de l'amas de ces Corps, un Etre néceſſaire, d'où chaque eſpéce a tiré l'Etre actuel.

3. Cet Etre néceſſaire eſt un Etre intelligent. L'art, qui ſe manifeſte dans la ſtructure des corps, qui lui doivent l'Etre, eſt le ſceau d'une intelligence. Qu'eſt-ce qui mit dans mon ſein ce cœur, (†) qui ſe dilate pour rece-

(b) 15. Entretien. p. 315. 316. T. 2.

voir le Sang, & ſe reſſerre alternativement, afin de le jetter avec violence dans une Artére, qui ſe diviſe en des milliers de rameaux imperceptibles, pour porter dans toutes les parties de mon corps le ſang, la nourriture, & la vie ? Qui eſt-ce qui plaça les Veines ſur les Artéres, pour reporter, & perfectionner dans le foyer du Cœur les reſtes de ce ſang ? Qui eſt-ce qui diſpoſa ces Valvules, ces eſpéces de Soûpapes, qui laiſſent couler le ſang du cœur, ou du Centre vers les extrémités, s'oppoſant à ſon retour (*a*) ? Qui eſt-ce qui ſçut inſérer dans les veines au contraire ces Valvules, ces Soûpapes, qui laiſſe revenir les reſtes du ſang vers le cœur pour s'y purifier, ſans lui permettre de refluer vers les extrémités ? D'où viennent ces ouvertures, ces valvules ſituées à contre ſens, ces iſſuës ſi bien ménagées dans le ventricule droit du cœur, qui dirigent le Sang par les rameaux de l'artére Pulmonaire dans les Poumons, pour s'y rafraîchir, en recevant l'air, que la reſpiration y

(*a*) 14. Entretien. T. 2. p. 307.

porte par la Trachée ? La méchanique du ventricule gauche du Cœur n'eſt pas moins ingénieuſe, moins heureuſe pour recevoir le ſang rafraîchi, & continuer la circulation, qui diſtribuë les alimens.

Mais le Sang ſe conſume par la Nutrition & par la Tranſpiration. Il s'agit de le réparer par une nourriture nouvelle (*a*). Je n'ai qu'à le vouloir. Les eſprits animaux coulent dans les Nerfs ; les Muſcles s'enflent, ſe deſenflent, s'allongent, ſe racourciſſent ; les Dents ſolides & tranchantes briſent les alimens nouveaux. L'Epiglotte, comme une Soûpape, ou comme un Pont-levis ſe baiſſe, pour laiſſer deſcendre dans l'Eſtomac, ſans bleſſer la Trachée, les alimens briſés. L'Eſtomac les inciſe avec ſes Acides, & les digére. Le ſuc le mieux digéré ſe trouve aſſez délié pour ſe filtrer par mille interſtices. La preſſion les fait paſſer des interſtices dans les Veines lactées : de-là, dans le canal, qui les porte à la faveur de quelques Soûpapes, dans les veines qui vont le rendre dans le cœur pour l'y purifier par la Fermen-

(*b*) 15. Entretien T. 2. p. 329.

cation. Il prend, à force de fermenter & de circuler avec le Sang, la Nature du Sang même, pour entretenir la vie partout, pour tempérer, mêlanger ces couleurs, qui répandent ſur le viſage un coloris vif, qui font une carnation que l'Art n'imite jamais qu'imparfaitement. Que ce Méchaniſme eſt bien concerté !

Mais comment eſt-ce que je vois tout d'un coup la Mer & la Terre, un Ciel d'Azur & ſemé d'un million d'Aſtres lumineux ? Comment tant d'objets immenſes viennent-ils ſe ranger dans un ſi petit organe (*a*) ? L'œil, où brille une flamme Céleſte, eſt rond. La Prunelle de nôtre Oeil eſt ronde, comme celles des animaux qui ſont en proye à d'autres Animaux. La ſurface de la Prunelle en reçoit les Rayons d'un plus grand nombre d'objets éloignés les uns des autres; ce qui nous met en état de voir également de tous côtés. Les Rayons briſés par la tiſſure & la figure différente des humeurs de l'Oeil, vont en ſe rapprochant juſques à ce que les Rayons, partis de chaque

(*a*) 8. Entretien. T. 3. p. 137.

point des objets, ſe réüniſſent ſur la Rétine, & y portent les impreſſions qu'ils ont reçûës (*a*). De-là, les impreſſions, les images fidelles des objets, depuis le Soleil juſqu'à des Atômes, paſſent par les filets du nerf Optique dans mon Cerveau, où ce qu'il y a de plus merveilleux dans l'Univers, ſemble réüni tout d'un coup.

Mais comment, même les yeux fermés, trouvé-je à point nommé dans mon cerveau toutes les images que je veux? Je les appelle; & les voilà préſentes. Je les renvoye; elles diſparoiſſent (*b*). Je n'ai qu'à le vouloir; les voilà revenuës. Eſt-ce un Cabinet de Peinture, dont les Tableaux ſoient prêts à ſe ranger d'eux-mêmes à mon gré? Les changemens, qui ſe font dans la ſubſtance de mon Cerveau, ſont de nouvelles images, plus reſſemblantes, mille & mille fois plus achevées que les Chefs-d'œuvres de Rubens, du Titien, de Zeuxis. D'où viennent dans cette ſubſtance molle, dans cette eſ-

(*a*) 8. Entretien T. 3. p. 137.

(*b*) Démonſtration de l'Exiſtence de Dieu, proportionnée à la foible intelligence des plus ſimples.

péce de bouë, des tiſſus de particules ſi dociles & aux impreſſion des objets qui frapent mes Sens, & aux deſirs de ma Volonté ?

Cet Art merveilleux, ce deſſein ſi bien concerté, que j'obſerve dans mon Cœur, dans mes Artéres, dans mes Veines, dans le mouvement de mon Sang, dans les organes de mes ſens, dans mes yeux, dans mon Cerveau ; je le remarque dans toutes les parties de mon Corps. Il éclate, comme nous l'avons vû, dans des Animaux, qui ſont des millions de fois plus petits qu'une Mite, que le dernier inſecte ſenſible. Cet Art, ce Deſſein, tous les Hommes les plus éclairés, ne viendroient point à bout, en réüniſſant leurs lumiéres, de l'inventer, de le comprendre, ni de l'imiter.

Le premier Etre, l'Etre néceſſaire, qui forma les différentes eſpéces d'animaux, ſçut-il, ſans intelligence, faire briller par-tout tant d'Art ? Un Etre brute & aveugle eut-il mille & mille fois plus d'eſprit, plus de ſageſſe, plus d'induſtrie, que tous les Hommes enſemble ?

Mais le hazard, cet abîme obſcur, où l'on veut que l'eſprit ſe perde, que ne peut-il pas faire ? Diſons plûtôt, que peut-il faire de régulier ? Le Hazard n'eſt qu'un peu de matiére agitée, qui tend toûjours à ſe mouvoir en ligne droite; brute, aveugle. Eſt-il étonnant, que depuis ſix mille ans il ait fait, au plus, quelques cavernes informes, pas un vil Inſecte, qu'on ſçache, pas un brin d'herbe ? Si je ſoupçonnois une Montre d'être l'ouvrage du Hazard, je paſſerois également, & avec raiſon, pour un inſenſé dans l'eſprit du Sage & dans l'eſprit de l'Incrédule. Que ſeroit-ce, ſi la Montre ſe remontoit d'elle-même, comme mon Corps ſe renouvelle de lui-même; ſi la Montre étoit auſſi docile, auſſi ſoumiſe à ma volonté que mon corps; ſi la Montre ſe replioit, ſe défendoit, s'échapoit, comme le Corps d'un Animal, pour ſe conſerver; ſi la Montre ſe reproduiſoit dans d'autres Montres ? Faire honneur au hazard du Méchaniſme d'un Corps organiſé, c'eſt préférer de gayeté de cœur les ténébres à la lumiére, reconnuë, dans le fond, de l'Incré-

dule auſſi-bien que du Sage.

Si un Homme, ſi un Philoſophe s'a-viſoit de dire, en voyant Verſailles : „ Que les Hommes ſont ſimples! ils s'i-„ maginent qu'il a fallu quelque Archi-„ tecte bien habile pour conſtruire le „ plus beau des Palais. Mais ce Palais „ ſi vanté, comment s'eſt-il élevé ? Les „ pierres agitées par je ne ſçai quels „ mouvemens fortuits, ſans l'action „ d'aucune intelligence, ſont ſorties „ du ſein de la Terre. Elles ſe ſont tail-„ lées d'elles-mêmes à la rencontre les „ unes des autres ; elles ſe ſont élan-„ cées & rangées les unes ſur les autres. „ Le Marbre les imita. Les Pierres & „ le Marbre ont ſçu former d'eux-mê-„ mes ces Cabinets, ces Galeries, ces „ Sales, cet Edifice qui ſurprend tou-„ tes les Nations. La Boiſerie, la Do-„ rure, ces Lambris, ces Peintures ſi „ finies, qui ont tant de grace, de „ majeſté, de vie, ces glaces où l'on ſe „ voit reproduit de toutes parts, ces „ Jardins délicieux, ces Jets-d'eau qui „ vont chercher les nuës, ces Figures „ qui penſent, ce ſemble, ces ſtatuës, „ qui vont parler ; tout cela n'eſt qu'un

„ jeu du hazard. „ Nul homme ne ſeroit aſſez ſimple, nul eſprit fort ne ſeroit aſſez biſarre pour ne juger pas le prétendu Philoſophe digne d'habiter les Petites-Maiſons. Envain, diroit-il: „ „ Mais après tout, je ne vois pas clai- „ rement l'impoſſibilité de ce que j'a- vance. „ Cela n'eſt point étonnant, lui répondroit-on; (ſi toutefois on daignoit lui répondre) puiſque vous ne voyez pas que c'eſt la Folie même, qui vous dicte ce que vous avancez.

Or, il y a infiniment plus d'art dans un corps animé, dans le plus vil Inſecte, que dans la Montre la plus curieuſe, & dans le plus admirable des Palais. Les Hommes ſont capables d'inventer cette Montre, d'élever cet Edifice; & ils ne ſçauroient rien inventer, rien exécuter, qui approche d'un corps animé, d'un vil inſecte.

Enfin, le hazard, ou je ne ſçai quel amas de matiére agitée nous auroit-il donné des veines pour contenir du ſang, un cœur pour le recevoir, le perfectionner & le repandre, des Nerfs & des Muſcles, pour les mouvemens du Corps, des eſprits pour le jeu des

nerfs & des muſcles, (*a*) des Poumons pour reſpirer, des pieds pour marcher, un odorat pour flairer, des yeux pour voir, des oreilles pour entendre, une voix pour expliquer nos penſées, & goûter dans le commerce des Hommes & de nos amis, ce qu'il y a de plus doux dans la vie ? Des deſſeins ſi ſuivis ne ſont pas les productions d'une matiére aveugle, d'un mouvement fortuit. Il eſt donc évident que l'Etre néceſſaire, qui donne l'être aux différentes eſpéces d'animaux, eſt un Etre intelligent.

4. Cet Etre néceſſaire & intelligent, n'eſt nullement la matiére ; la matiére & cet Etre intelligent ſont deux ſubſtances, deux êtres réellement diſtingués. Cet Etre intelligent penſe, il forme les deſſeins les mieux concertés, il les exécute. La matiére ne penſe pas. Si la matiére, qui dans ſon état naturel, n'eſt que de l'étenduë, penſoit, l'étenduë penſeroit ; & l'étenduë ne penſe point. Autrement, la penſée ſeroit une maniére d'Etre, une modification

(*a*) Tome 2. Entretien 14. p. 287. 323.

de l'étenduë ; par conſéquent la penſée ſeroit de l'étenduë modifiée. Or, la penſée n'eſt point de l'étenduë. L'étenduë eſt diviſible, colorée, figurée. Mais envain, j'eſſaye de diviſer la penſée. Un jugement, le Oüi ou le Non, n'a point de parties qu'on puiſſe diviſer ; l'amour n'en a point. J'ai beau faire, je ne puis former un quart, la moitié, les trois quarts d'un jugement ou d'un Acte d'amour. C'eſt le témoignage même de ma conſcience qui m'en aſſûre, un ſentiment intérieur, qui ne peut tromper. Hé, quelle couleur aperçoit-on dans l'amour ou dans la haine ? Quelles figures ont nos jugemens, nos paſſions ? Sont-ce des Triangles, des Quarrés ? Donc, la matiére ne penſe pas.

Toute partie de matiére jointe à une autre fait une figure ; & j'ai beau varier & aſſortir mes penſées différemment, j'aperçois toûjours des changemens de penſées, jamais de figure.

La matiére n'eſt naturellement ſuſceptible, que de repos, de mouvement & de figure. Et la figure ni le mouvement ni le repos ne ſont la penſée. Mon

corps passe du repos au mouvement, du mouvement au repos, & prend une figure nouvelle sans aucune vicissitude de pensée. Si les changemens de mon corps étoient autant de nouvelles pensées, je m'en apercevrois. Nous sommes avertis par un sentiment intérieur, de ce qui se passe dans nos pensées.

Les alimens que nous prenons, ne pensent point apparemment. Commenceroient-ils à penser, dès qu'ils seroient passés dans la substance de nôtre corps, où tout se dissipe & se renouvelle par une insensible transpiration & par une succession continuelle d'alimens ? Nos pensées s'exhaleroient par la Transpiration. Les mêmes Pensées se retrouvent néanmoins dans nous, dès que nous le voulons ; nous n'avons qu'à le vouloir, & les pensées de l'Enfance même reviennent s'offrir à nous.

Enfin, l'Atôme le plus délié, le plus agité ne sçauroit se trouver en un instant & dans le sein de la Terre & dans le plus haut des Cieux ; il n'est pas au même temps par-tout. Ma pensée pénétre en un moment les Cieux & la Terre ; ma pensée est en mille & mille

le contrées à la fois. Elle embraſſe dans un clin d'œil l'objet le plus étendu, le plus univerſel. Je le veux ; & déja elle a parcouru tout l'Univers.

Il faut donc, que l'Etre néceſſaire & intelligent, & la Matiére, ſoient deux ſubſtances réellement diſtinguées. En un mot, l'Etre néceſſaire, qui donne l'être aux différentes eſpéces d'animaux, eſt un eſprit. C'eſt-là préciſément ce que l'Epicurien & le Spinoſiſte voudroient ne pas reconnoître, s'ils le pouvoient.

5. Quelle différence entre cet Eſprit, & l'Eſprit qui penſe en moi ! Celui-là connoît parfaitement la méchanique des corps. Il a ſçu former & répandre avec profuſion ſur la ſurface de la Terre, des eſpéces innombrables de Plantes & d'Animaux, où mon eſprit découvre ſans ceſſe de nouvelles merveilles, qu'il ſçait à peine admirer, qu'il ne peut imiter, ni comprendre (*a*).

6. L'Eſprit, qui ſçait faire un uſage ſi merveilleux du Mouvement, doit

(*a*) Tome 3. Entretien 14. p. 271. T. 4. Entretien 1. p. 1, 2.

être, ce ſemble, lui-même le premier Moteur, ſi le premier principe du Mouvement eſt extérieur à la Matiére. Or, le premier principe du Mouvement eſt extérieur à la Matiére. Car enfin, il faut que ce principe ſoit une ſubſtance différente de la Matiére, ou que le mouvement ſoit eſſentiel à la matiére, ou que la Matiére ſe le donne elle-même. La Matiére ne ſe meut point eſſentiellement. Elle n'eſt, dans ſon état naturel, que de l'Etenduë : L'idée qui nous le repréſente, fondée ſur l'expérience, n'offre point autre choſe à l'eſprit. Et il eſt évident que l'Etenduë peut ſubſiſter ſans mouvement. L'Eſprit n'y découvre qu'une parfaite indifférence pour le Mouvement ou le Repos. Auſſi, voyons-nous le même corps tantôt en repos, tantôt en mouvement. Par la même raiſon, la Matiére ne ſe meut pas elle-même, puiſqu'elle eſt dans une indifférence parfaite, ſans force, ſans panchant, ſans efficace. De-là, mille corps ſenſibles demeurent les ſiécles entiers dans le même endroit, juſqu'à ce qu'une force étrangére les vienne déplacer. Donc, le mouvement, qui

ſemble animer les Corps inanimés, les Aſtres, les Cieux, l'Univers, part d'un principe extérieur à la Matiére. Donc, l'Eſprit néceſſaire, & ſupérieur à toute l'intelligence humaine, eſt le premier Moteur.

7. Cet Eſprit, premier Moteur, n'eſt point une Ame unie ſubſtantiellement à la Matiére, & qui ſeule, comme ſe l'imaginoient les Pythagoriciens, anime l'Univers, & tous les corps qui le compoſent. Il faudroit que cette Ame eût, ſans le ſçavoir, dans les corps différents, mille qualités biſarrement oppoſées. Elle ſeroit au même temps ignorante & ſçavante, ténébreuſe & éclairée, pleine de mépris pour ce qu'elle eſtimeroit, d'amour pour ce qu'elle haïroit, paiſible & emportée, amie & ennemie des loix, pieuſe & impie, vertueuſe ſans vertu, libre ſans liberté, heureuſe & malheureuſe. Comment un Eſprit éclairé, ſage, ſimple, qui ne peut ignorer ce qui ſe paſſe en lui, renfermeroit-il, à ſon inſçu, tant de varietés, de biſarreries, de contradictions?

8. Cependant, l'Eſprit, premier Moteur, qui régle & dirige les mouve-

mens de l'Univers, à l'Immenſité en partage ; ſon action ſe fait ſentir dans tout l'Univers. Cet Eſprit eſt indépendant, puiſqu'il tire l'Etre de ſon eſſence même. Il eſt Eternel ; ce qui ne peut n'être pas, ne ſçauroit, ni commencer, ni ceſſer d'être.

9. L'Eſprit Indépendant, Eternel ; n'a pas beſoin des Etres extérieurs & ſenſibles, dont la ſtructure & le mouvement fait la beauté de l'Univers, puiſque les ayant produits, il les renferme en lui-même éminemment. Donc, il les a produits & les conſerve librement, il eſt libre. Et puiſque la production & la conſervation du Monde viſible dépendent de ſa Volonté, de ſa Sageſſe, de ſa Puiſſance, il faut qu'il ſoit le Maître & l'Arbitre de l'Univers, le Souverain du Ciel & de la Terre. Il y a donc un Eſprit néceſſaire, diſtingué de l'Univers, Auteur & Souverain de l'Univers. Voilà quelque-uns des degrés, Ariſte, par où mon eſprit s'éleve juſques dans le ſein de Dieu.

10. Pour y atteindre encore plus vîte, il ne faut qu'un ſimple coup d'œil. Cette profuſion d'Etoiles (*a*), ces Feux

(*a*) 10. Entretien T. 4. p. 255.

purs n'étincelent dans un ſombre Azur, que pour nous découvrir par-tout la main de Dieu dans ſes ouvrages. La Nuit l'annonce au Jour; le Jour, à la Nuit. J'aperçois des traits de ſa ſimplicité juſques dans la diverſité des Plantes, des Fleurs, des Fruits, des Animaux, des viſages, des Sons, des Couleurs, (*a*). Je vois des traits d'un Etre immuable dans les viciſſitudes réguliéres des Saiſons, dont l'alternative vaut bien mieux pour le bonheur des Hommes, qu'un Equinoxe ou qu'un Solſtice perpétuel, qui par un excès de froid ou de chaud, feroit languir les Plantes & les Hommes, en diverſes contrées, & loin de varier nos plaiſirs, nous rendroit preſque tous malheureux. Sa liberalité ſe manifeſte dans les Tréſors de la Terre; ſa providence, dans ces vaſtes Campagnes revêtuës de riches moiſſons; ſa grandeur, dans ces abîmes d'air, & d'eau, dans cette voute immenſe des Cieux. Par-tout l'on voit éclater ſa Sageſſe, qui forme la Lu-

(*a*) T. 3. Entretien 2. 3. 11. 12. 13. 14. 15. T. 4. Entretien 1.

miére pour nous éclairer; L'Air pour la reſpiration; la chaleur, pour entretenir le germe de vie que nous portons dans nous-mêmes. Les Montagnes, les Collines, les Vallons, pour donner de la pente aux Eaux, qui portent la fraîcheur & la fécondité. Les Plantes, pour fournir des alimens aux ſains, & des remédes aux malades; les Abeilles, pour agir avec un ordre qui peut nous ſervir de modéle (*a*); la Mer, pour être le centre du Commerce; les Nuées, qui volent, comme ſur les aîles des Vents, pour arroſer les Campagnes; le Soleil, pour éclairer, fertiliſer, animer tout par ſes regards bienfaiſants; la Lune & les Planetes (*b*) pour nous renvoyer du moins quelques Rayons, quand le Soleil va ſe prêter ailleurs; le Jour pour être le temps du travail; la Nuit pour enveloper de ſes ombres la Terre, y répandre le ſilence, délaſſer les Corps, & renouveller les eſprits; l'Aurore, pour ramener le jour, rappeller l'homme au travail, réveiller les plaiſirs de la So-

(*a*) 1. Entretien T. 4. p. 15.
(*b*) Entretien 17. 18. T. 4.

cieté, ranimer la Nature.

11. Mais, pourquoi parcourir tant d'Ouvrages ſortis de la main de Dieu, pour découvrir dans lui de nouvelles perfections? La perfection même, l'Etre eſt ſon Eſſence, ſa Nature. Il eſt indépendant; rien d'extérieur qui puiſſe le borner; nulles raiſons de lui attribuer une perfection plûtôt qu'une autre. Seroit-il borné de lui-même? Sa Nature demanderoit-elle des bornes? Mais la perfection, mais l'Etre n'exige point de bornes; ce ſeroit tendre à ſa deſtruction, au Néant, puiſque la borne eſt une négation, le Néant même. Donc, l'Eſprit néceſſaire Indépendant, Eternel, Dieu, en un mot, poſſéde la plénitude de l'Etre, de la perfection. Or, toutes les perfections poſſibles, l'Intelligence, la Juſtice, la liberté, la Puiſſance &c, ſont autant de degrés d'Etre: Donc, Dieu renferme toutes les perfections poſſibles. Donc, il eſt Infini, & c'eſt un Eſprit infiniment parfait.

12. Il eſt évident que la matiére n'eſt point, non plus que nôtre Eſprit, dont nous ſentons les bornes, un Etre infi-

niment parfait. Elle eſt diviſible ; ſa diviſion lui ôte la perfection qu'elle avoit. Elle ne peut ſe donner le Mouvement ; il faut qu'elle l'emprunte d'une cauſe étrangére ; elle le perd ſans pouvoir le reproduire. Elle ne penſe point, elle eſt aveugle, brute, comme nous l'avons obſervé. Donc elle n'eſt point un être néceſſaire ; donc elle n'eſt d'elle-même que poſſible ; donc elle a reçu l'Etre auſſi-bien que le mouvement. Donc la Raiſon de concert avec la Foy, nous apprend qu'il y a un Eſprit réellement diſtingué de l'Univers, un Eſprit Créateur du Ciel & de la Terre, un Eſprit qui tira du Néant la Terre & le Ciel ; & c'eſt le Dieu que mon eſprit reconnoît, & que mon cœur adore.

ARISTE. Comprenez-vous, Eudoxe, comment le Spinoſiſte peut prendre ſur lui-même, d'avancer qu'il n'aperçoit qu'une ſubſtance ; que cette ſubſtance unique a deux proprietés eſſentielles, ſçavoir l'étenduë & la penſée, & que les Etres différents, qui compoſent l'Univers, ne ſont que des modifications de ces deux Attributs, leſquelles ſe ſuccédent par un enchaîne-

ment

ment éternel & néceſſaire ?

Eudoxe. C'eſt heurter la raiſon, il eſt vrai, puiſque l'eſprit & la matiére ſont des ſubſtances évidemment diſtinguées ; c'eſt confondre téméraire-ment l'Ouvrier avec l'ouvrage ; c'eſt anéantir le Créateur, pour lui ſubſtituer la Créature. Mais quand la paſſion, l'extravagance & l'impieté ſe ſont emparées de l'eſprit & du cœur, quel Monſtre n'eſt-on pas capable d'enfanter?

Spinoſa né dans le dernier ſiécle, mais né & élevé dans le Judaïſme, en porta l'aveuglement & l'endurciſſement bien plus loin que ſes peres. Il abjura leur créance ; mais ce ne fut que pour eſſayer de détruire le Dieu qu'ils adoroient depuis la naiſſance du monde. & comment oſe-il l'attaquer ? Par des raiſonnemens partis plûtôt du cœur que de l'eſprit. Il commence par poſer pour principe, que tout ce qui eſt & ſe conçoit ſeul, ſans l'idée d'un autre Etre (*a*), eſt une ſubſtance. Juſque-là l'eſprit l'éclaire encore. Mais bientôt il conclut qu'il n'y eut jamais qu'une ſub-

(*a*) *Ethices Pars* 1. p. 1. *& 6.*

ſtance. C'eſt le Cœur ſeul qui conclut de la ſorte : *Dixit inſipiens in corde ſuo* (*a*). Car enfin, voici, ce me ſemble, comme l'eſprit raiſonne. Tout ce qui eſt & ſe conçoit ſeul, ſans l'idée d'un autre être, eſt une ſubſtance. Ce principe eſt inconteſtable. Or, chacun peut ſçavoir par le témoignage de ſes ſens, & par un ſentiment intérieur & infaillible, qu'il y a un très-grand nombre de choſes, qui ſe conçoivent ſeules, ſans l'idée d'un autre être ; tels ſont un cercle, une Roſe, un Diamant, un Homme, &c. Donc il ſuit évidemment du principe de Spinoſa, qu'il y a dans l'Univers pluſieurs ſubſtances; & le premier effort qu'il fait pour tarir la ſource de la vérité, le jette dans une contradiction impardonnable. Mais comment attaquer par des raiſonnemens ſenſés, le principe même de la raiſon.

Spinoſa raiſonne-t-il mieux, quand il prétend que ſa ſubſtance a deux proprietés eſſentielles, l'étenduë & la penſée ? Nullement. Deux propriétés eſſentielles d'une ſubſtance unique, vien-

(*a*) Pſalm. 52.

nent du fond de la ſubſtance ; elles ne ſont point diſtinguées en effet, c'eſt la ſubſtance même. Les propriétés du Triangle, ne différent point du Triangle ; l'une eſt réellement l'autre, c'eſt le Triangle même. Cela poſé ; ſi l'étenduë & la penſée ſont les propriétés eſſentielles d'une même ſubſtance, d'une ſubſtance unique, elles ſont réellement la même choſe. Il faut donc que l'étenduë penſe. Or, comme nous l'avons obſervé, l'étenduë ne penſe pas: ſi l'étenduë penſoit, la penſée ſeroit de l'étenduë modifiée ; & la penſée n'eſt point de l'étenduë. L'étenduë eſt diviſible, figurée, colorée ; & vainement j'eſſaye de diviſer une Penſée, un Jugement, un Acte d'amour. L'amour n'a ni couleur, ni figure. Un ſentiment intérieur, & qui n'eſt point ſujet à l'illuſion, ne nous permet point d'en douter. La penſée n'eſt donc pas de l'étenduë. En vérité, ſoupçonnerions-nous la Pierre & le Fer de penſer ? La ſimpathie de l'Aiman & du Fer ſeroit alors une paſſion véritable. Mais il faudroit dire un morceau de penſée, comme on dit un morceau de pierre ou de fer, &

étouffer toutes les Lumiéres qui nous viennent des ſens & de la raiſon. Donc la ſubſtance unique & imaginaire de Spinoſa, ne peut avoir deux propriétés, dont l'une ſoit la penſée, & l'autre l'étenduë. Donc le grand principe du plus célébre des Athées modernes, n'a rien que de fragile, & montre bien mieux l'égarement de ſon cœur, que la force de ſon eſprit.

Je doute, Ariſte, que vous le trouviez plus raiſonnable, quand il imagine l'Univers comme le réſultat des modifications de deux attributs incompatibles, comme un enchaînement de productions néceſſaires, où il ne regne qu'une néceſſité naturelle & incompréhenſible, & qu'il donne à cet enchaînement imaginaire, à l'Univers ſenſible, le nom d'Etre infiniment parfait.

Ariste. 1. L'Univers ne peut être l'effet néceſſaire des modifications de deux attributs chimériques.

2. L'Homme eſt libre; un ſentiment réel & intime nous en convainc. Pourquoi ne pouvons-nous douter de l'exiſtence de la penſée? C'eſt que nous

la ſentons. Nous ſentons également la liberté. La liberté ſe fait ſentir dans tous les Hommes : donc tous les Hommes ſont libres. Auſſi, la perſuaſion en eſt générale. C'eſt une de ces premiéres vérités gravées dans le fond de l'Ame, & que vainement on s'efforce d'effacer. Mais comment la liberté ſubſiſteroit-elle, où il ne regneroit qu'une néceſſité naturelle ?

3. L'Univers eſt diviſible, ſujet à mille changemens, à mille viciſſitudes ; l'ignorance, le vice, le déſordre, y regnent en mille endroits parmi les Hommes ; le Frere s'y ſoüille du ſang de ſon Frere ; le Fils y attente à la vie de ſon Pere. Combien de perſonnes malheureuſes pendant toute la vie ! Que dis-je ? Dans les principes de Spinoſa, l'Univers n'eſt qu'une ſubſtance, ce n'eſt proprement que de la matiére, ſans eſprit, ſans liberté ; l'on y eſt heureux & malheureux ſans le mériter, ſans le ſçavoir. Songe-t-on que l'on parle à des Hommes, lorſqu'on abuſe des termes, juſques à proſtituer à un amas de tant d'imperfections, le nom d'Etre infiniment parfait, que la raiſon con-

ſacra toûjours à l'Etre ſuprême, à l'Eſprit Créateur de l'Univers ? il faut avoir une étrange envie de ſe donner pour un Athée, & de l'emporter, pour faire parler de ſoi, ſur l'Incendiaire du Temple d'Ephéſe.

Après tout, Eudoxe, je comprens que le Cœur eſſaye de faire des Athées, qu'il y a des hypocrites d'Athéïſme : mais croyez-vous que, parmi les Incrédules ou parmi les eſprits forts de nos jours, il y ait de véritables Athées ?

Eudoxe. Un véritable Athée, ce ſeroit un Homme, qui faiſant uſage de ſa raiſon, jugeroit, & ſe perſuaderoit qu'il n'y a point de Dieu (*a*). Mais comment juger & ſe perſuader qu'il n'y en a point, & faire uſage de ſa raiſon ? La méchanique du Corps humain, l'union merveilleuſe du Corps & de l'Ame, tant d'eſpéces de Plantes & d'Animaux, les mouvemens & l'éclat des Aſtres, la ſucceſſion alternative du Jour & de la Nuit, les viciſſitudes des Saiſons, l'arrangement & le concert des par-

(*a*) Comme l'obſerve le P. Tournemine dans ſes Réflexions ſur l'Athéïſme.

ties du Monde, tout nous annonce, tout nous dévoile un Etre ſupérieur à tout ce que nous voyons, un Eſprit Créateur de l'Univers, un Dieu. Nulle raiſon de ne le reconnoître pas. *Je ne vois pas évidemment, je ne comprens pas* : c'eſt-là qu'aboutiſſent les raiſons de l'Incrédule. Comme ſi la foibleſſe de nôtre eſprit devoit comprendre toute la profondeur de l'Etre le plus ſublime, & le premier des Etres; & que l'incompréhenſibilité ne dût pas être une des prérogatives de l'Etre ſuprême, de l'Eſprit qui ſçut créer l'Homme, l'Homme, dis-je, qui ne ſe comprend pas lui-même. Auſſi, cent Impies convertis ont avoüé qu'ils s'étoient vainement efforcés de ſe dérober à la lumiére qui les éclairoit ſur le principe & la fin de l'Homme. Ceux qui ne ſe ſont pas convertis, ont-ils été au-delà du doute (*a*)? Deux ou trois ont porté l'entêtement juſqu'au milieu des flammes; mais croirons-nous que la folie, le déſeſpoir, la fureur, ne les y ait pas précipités, plûtôt que la perſuaſion de leur

(*a*) Réflexions ſur l'Athéïſme.

eſprit ? S'ils étoient perſuadés ſur des raiſons ſenſées, ils n'avoient qu'à diſſimuler un moment. Et dès-là ils prolongeoient leurs jours ; ils échapoient à la violence des flammes ; ils s'aſſûroient le ſeul bien qu'ils duſſent eſpérer. Loin de ſe deshonorer, ils prévenoient la honte de mourir regardés comme les Monſtres de la Nature, & en exécration à tout l'Univers ; & dans une telle perſuaſion, ils ne voyoient rien à craindre du côté d'un Dieu vengeur.

ARISTE. Ce qui m'a ſurpris plus d'une fois dans certaines compagnies, & ce qui me ſurprend preſqu'autant que ces emportemens aveugles, c'eſt la licence avec laquelle des perſonnes, polies d'ailleurs & ſpirituelles, s'échapent quelquefois à parler de ce qu'il y a de plus réel & de plus reſpectable. Ils ſont favoriſés de la Fortune ; ils ont découvert quelques ſecrets de la Nature ; ils ſçavent tourner une penſée, un vers. C'en eſt aſſez ; indépendamment de l'âge, ils ſont en droit de juger ſouverainement de tout ; il faut que ce qu'il y a de plus ſublime reſſortiſſe à leur tribunal. Si quelque difficulté ſe trouve

au-deſſus de leur portée, s'ils ne comprennent pas les Myſtéres les plus relevés, ils n'en rejetteront point la faute ſur la foibleſſe de l'eſprit; ils ne doivent de la ſoumiſſion qu'à l'évidence. Dès qu'on ne les croit pas ſur leur parole, on a tort; & tandis qu'ils voient ce qu'il y a de plus ſage, de plus habile, de plus éclairé, ſe rendre à la voix de la Nature, & révérer ſon Auteur, il ſemble qu'ils cherchent, malgré l'évidence même, des raiſons de douter, ou de jetter le doute dans l'Eſprit des autres, pour calmer les remords de leur conſcience par la multitude apparente des Incrédules. Ils feront Crédules dans le commerce de la vie civile. Vous diriez que le doute ne leur paroît permis, que quand il attaque les fondemens de la Religion. Tout leur préſente un Dieu, qu'ils ne voudroient voir nulle part.

EUDOXE. C'eſt-à-dire, que les talens & les bienfaits ſont des ingrats envers le plus libéral des Bienfacteurs. On joüit de la Lumiére, & l'on ne veut point élever ſes regards vers l'Aſtre qui la fait briller à nos yeux. La paſſion

craint de voir tout ce qui peut la mortifier. L'idée d'un Dieu vengeur humilie l'Orgueil, prescrit des bornes étroites à la Volupté, condamne l'Injustice & l'Interêt. La Passion mortifiée voudroit tarir la source de ses peines ; le Cœur séduit se révolte contre celui qui le tient entre ses mains ; il s'égare, il entraîne ou tâche d'entraîner l'esprit dans ses égaremens, pour se soustraire à l'idée importune du châtiment. Il s'épuise en Systêmes pour faire taire la conscience. La conscience incorruptible parle, se fait entendre, employe les reproches, agite l'Ame, la remplit d'inquiétudes, de frayeurs salutaires. L'Incrédule peut-il s'empêcher d'observer, jusque dans ce remords si constant, la voix de Dieu même qu'il craint de reconnoître, & qui rappelle sans cesse l'Ingrat qui le fuit?

Jusques à quand souffrirez-vous, Seigneur, que l'Ingratitude, malgré les cris de la Conscience & de la Raison, abuse de vôtre Lumiére, & de vos bienfaits, pour essayer de vous anéantir ? Humiliez ces Esprits présomptueux, inquiets, & rebelles contre le premier souverain; *imple facies eorum ignominiâ.*

Frapez, & ceux qui méconnoiſſoient vôtre main bienfaiſante, ſentiront le poids de vôtre bras appeſanti ſur leur tête. Ne trouvant plus de reſſource dans la vanité, dans des amis frivoles, dans les faveurs de la Fortune, ils tourneront leurs regards vers Vous : *Et quærent Nomen tuum* (*a*). Ou plûtôt faites luire dans le fond de leur Ame, de ces rayons doux, mais vifs & efficaces, qui ont ſi ſouvent triomphé de l'Impie. Et l'Incrédule réüniſſant enfin ſa voix avec celle de tout ce qu'il y a d'hommes ſages & ſenſés, ſera gloire de benir & d'adorer avec ſoûmiſſion la main Puiſſante qui tira du Néant le Ciel & la Terre : *Et adorabunt coram te Domine* (*b*)

(*a*) Pſalme 82. (*b*) Pſalme 85.

ADDITION.

P. 48. lig. 24. Manége. *Ajoûtez* :

Je vis derniérement au Collége de Loüis le Grand une Machine Angloiſe,

qui a quelque choſe de Singulier. Elle a deux eſpéces de Tableaux mouvants. Dans l'un de ces Tableaux, c'eſt un Orphée qui touche la Lyre dans une Forêt au milieu des Bêtes ſauvages, & qui marque exactement de la Tête & du Pied la meſure différente de différents Airs que joüe la Machine. Vous diriez que les Bêtes ſauvages ſont ſenſibles aux charmes de cette Muſique. Dans l'autre Tableau, c'eſt la Terre & la Mer en perſpective. Sur la Mer, vous voyez des Vaiſſeaux voguer, virer, diminuer peu à peu, des Marſoüins ſe rouler, joüer dans l'eau. Sur la Terre, ce ſont des Cavaliers qui changent de poſture comme leurs Chevaux, quand il s'agit de monter ou de deſcendre une colline, des Chaiſes, des Chariots, dont les roüës tournent, comme les roüës des Chariots & des Chaiſes ordinaires; un Moulin-à-eau, qui tourne par l'action, ce ſemble, d'une eau écumante; un Canard qui fuit & plonge à différentes repriſes, devant un Chien; un Chien qui plonge après le Canard, & le ſaiſit enfin; un Cigne qui nage, qui allonge le col de temps en

temps, & s'enfonce comme pour pêcher, qui le retire, l'éleve, le dreſſe fiérement, le tourne pour s'éplucher ſur le dos, ou arranger artiſtement ſes plumes, comme s'il étoit en vie. Tandis que ces objets divers arrêtent les yeux attentifs, on entend un Concert d'Oiſeaux, de Serins, de Roſſignols, &c. Une Machine, que deux reſſorts animent, donne ce Spectacle varié.

Fin du IV. Tome.

De l'Imprimerie de GISSEY.

TABLE

DES MATIE'RES PRINCIPALES Du IV. Tome.

A.

ABEILLES obſervées dans des Ruches de Verre. Structure des Abeilles. 12.
Pourquoi la bleſſure qu'elles font, leur coute la vie. 13.
Leur nombre prodigieux. *Ibid.*
Leurs Fonctions diverſes. 14.
Leur Edifice, leurs Rayons, leur Economie, leur Prévoyance. 15.
Naiſſance de leurs Petits. 16, 17.
La Différence des Abeilles & des Bourdons. 14.
Guerre, combat des Abeilles & des Bourdons. 18.
Le Roy des Abeilles. 16.
C'eſt plûtôt une Reine. *Ibid.*
Comment elle va déposer dans les Al-

véoles les Germes des petites Abeilles. 16, 17.
ANAXAGORE. Prédiction qu'on lui attribuë. 250.
ANIMAUX. Utilité de divers Animaux, des plus grands & des plus petits. 32, 33.
APHE'LIE. 194.
APOGE'E. *Ibid.*
ARC-EN-CIEL. Ce que c'eſt. 173.
Arc-en-Ciel dans un temps ſerein. *Ibid.*
Deux ſortes d'Arc-en-Ciel. Leurs couleurs, & la ſituation de ces couleurs. 174.
Angles des Rayons avec l'Axe de la viſion. 175.
Comment cet Arc ſe forme. 176, 177.
Les Réfractions & Réfléxions des Rayons dans les goutes d'eau. 199, 180.
Pourquoi l'Arc-en-Ciel, ou l'Iris a la figure d'un Arc. 180.
Deux Hommes ne voient pas proprement le même Arc-en-Ciel. 181.
Pourquoi quand l'Arc eſt Occidental, il diminuë toûjours. Au contraire, &c. 182, 183.
Pourquoi l'Arc Septentrional paroît plûtôt l'Hyver que l'Eté, quand le Soleil

eſt dans le Méridien. 182.
Cet Arc ſemble fuir, jamais on ne l'atteint, 183.
Ce qui le fait quelquefois paroître interrompu. 184.
Pourquoi l'ordre des Couleurs paroît renverſé dans l'Arc extérieur. *Ibid.*
Quelquefois on en voit deux, quelquefois un ſeul. 185.
Arc-en-Ciel renverſé. 186.
ARTIFICIEL. Chevaux, Hommes, Animaux artificiels, capables de ſe mouvoir comme d'eux-mêmes. 47.
Figure inanimée qui joüoit du Luth, danſoit, chantoit. 47, 48.
ASTRES. Leurs diſtances, leur grandeur réelle. 249, 251.
ATTRACTION. Ses effets, ſelon M. Neuton. 376, 377, &c.
AURORE Boréale. 151.

B.

BALEINE. Conſtellation. 257, 263.
Baleine. Poiſſon. Sa grandeur, ſa force, ſa timidité. 19, 20.
Pêche des Baleines. 20, 21.
Pourquoi elles vont en certaine Saiſon du Nord vers la Ligne. 21.

Bêtes. Que les Bêtes ne ſont pas de ſimples machines. 49, &c.
Qu'elles ont, pour principe de leurs opérations ſurprenantes, non ſeulement un Méchaniſme excellent, mais une Ame, &c. 49, 50.
Non pas une Ame raiſonnable. 57, &c.
Mais ſuſceptible de ſenſations agréables ou deſagréables. 68.
Comment le Méchaniſme & les Senſations conſpirent aux Opérations des Animaux. 65, 66, 69.
Bourdons. Leur différence des Abeilles. 14.
Guerre, combat des Abeilles & des Bourdons. 18.
Broüillards. Ce que c'eſt. Comment ils ſe forment, d'où ils ſortent. 79, 80.

C.

Chameau. Comment les Chameaux s'apprivoiſent & s'inſtruiſent. 51.
Comment on leur apprend à danſer. 69.
Chauve-Souris extraordinaire. 11.
Chevreüil à deux Têtes, pris lorſ-

que le Roy chaſſoit à Compiegne. 39, 40, 41.
CIEL. Ce que c'eſt. 192.
CIRE. Ce que c'eſt. Comment les Abeilles la récuëillent ſur les Fleurs. 14, 15.
COMETE. Ce que c'eſt. 345.
Le Corps de la Comete. Son Atmoſphére. 346.
Son Degré de Lumiére, ſa grandeur. 347.
Sa Direction. 348.
Sa Viteſſe. 349.
Son Périgée. *Ibid.*
Son Elévation. 350.
Les Cometes ne ſont pas des exhalaiſons, des productions fortuites. 351, 352, 353.
Il eſt bien vrai-ſemblable que ce ſont des Corps ſolides, des Aſtres, des Corps réguliers, des Planetes. 354.
Pourquoi les Cometes paroiſſent quelquefois augmenter de viteſſe & de grandeur, & quelquefois diminuer de grandeur & de viteſſe après leur premiére apparition. 356, 357, &c.
Pourquoi elles ne rayonnent pas. 360, &c.

Quoiqu'on voie toûjours leurs Diſque entier. 361.
D'où viennent leurs Directions différentes. 361, 362.
CONJONCTION des Planetes. 195.
CONSTELLATION. Ce que c'eſt. *Nombre* des Conſtellations. 255.
COPERNIC. Son Syſtême. 265, &c.
COURANS de la Mer. 101, 103.
COURONNES qui paroiſſent au tour du Soleil & de la Lune. 187.

D.

DESCARTES. Son Syſtême. 266.
DIEU. Démonſtration Phyſique de l'Exiſtence de Dieu. 388, &c.
DIRECTIONS, Stations, Rétrogradations. Comment elles s'expliquent dans le Syſtême de Copernic. 174, 175, &c.
DISTANCE des Aſtres à la Terre. 249.

E.

EAUX. Les Eaux qui ſont les meilleures à boire. 113.
ECLAIRS. 124.
Comment ils ſe réïtérent. 125, 126.
Pourquoi ils paroiſſent quelquefois com-

me des traits de Feu briſés. 127.
Eclair artificiel. 141.
E'CUREüIL volant. 11.
E'CLIPSES de Venus, de Jupiter, de Mars, de Saturne par la Lune. 196.
Eclipſe des Planetes. 291.
Eclipſe de Soleil. Ce qui la cauſe. 311.
Pourquoi il n'en arrive pas plus ſouvent. 312, 313, &c.
Par où les Eclipſes de Soleil commencent. 314.
Eclipſes partiales, totales, centrales, annulaires. 315, 316, &c.
Pourquoi une Eclipſe totale n'eſt pas univerſelle. 322.
Viteſſe avec laquelle l'ombre de la Lune ſe répand ſur la Terre dans l'Eclipſe de Soleil. 323, 324.
Eclipſe de Lune. Ce que c'eſt. 327, 328.
Quand elle arrive, ce qui la cauſe. *Ibid.*
Pourquoi l'on n'obſerve pas toûjours des Eclipſes de Lune, quand la Lune eſt pleine. 329.
D'où vient que l'Eclipſe de Lune commence par le bord oriental de cet Aſtre. 330, 331.

Eclipſe centrale, totale, partiale. 331.
Pourquoi la Lune ne diſparoît preſque jamais entiérement. 332, 333, &c.
Ce qui fait qu'elle paroît quelquefois plus claire, quelquefois plus obſcure. 335.
Et qu'elle prend ſucceſſivement diverſes couleurs. 336.
Ce qui la fait quelquefois diſparoître tout-à-fait; ou préciſément à l'égard de quelques endroits particuliers. 337.
Pourquoi la durée des Eclipſes de Lune eſt d'ordinaire plus grande que celles des Eclipſes de Soleil. 338.
Quand les plus longues arrivent. 339.
Eclipſe de Lune, le Soleil paroiſſant ſur l'Horiſon. 342.
Comment on connoît les longitudes ou les diſtances des Pays divers par les Eclipſes de Lune. 341.
EQUINOXES. 275.
Anticipation des Equinoxes. 280.
ESPACES. Que les Eſpaces immenſes où nous voyons les Aſtres, ſont des Fluides réels. 190.
ESPRIT-DE-VIN. De l'Eau-de-Vie tirer de l'Eſprit-de-Vin ſans feu. 73.
E'TOILES. Ce ſont comme autant de Soleils. 253.

Leurs Diſtances, leur Grandeur. 253.
Pourquoi l'on en voit moins à la ſimple vûë qu'on ne ſe l'imagine. 254.
Nombre prodigieux d'Etoiles réelles. 255.
Partie du Ciel où il y a plus d'Etoiles diſtinguées par leur éclat. 256.
Changemens arrivés dans les Etoiles. 257.
Etoiles nouvelles qui ont diſparu ; Etoiles qui diſparoiſſent & reparoiſſent. *Ibid.*
D'où peuvent venir ces viciſſitudes. 257, 258.
Ce que c'eſt que la Lumiére qui ſemble augmenter le Diamétre apparent des Etoiles. 253.
Pourquoi les Etoiles paroiſſent moins nombreuſes, moins grandes la nuit en Eté, que l'Hyver. 260.
Leur Mouvement paralléle à l'Ecliptique. 28.
Etoiles qui ſemblent tomber. Ce que c'eſt. 146, 147.
EXHALAISONS. 73.

F.

FEUX-FOLETS. Feux divers qui brillent dans l'Atmoſphére, Colonnes, Pyramides, &c. 148, 149.

FIL. Fil blanc, qui flote au gré de l'Air. 82.
FOUDRE. Comment elle ſe forme, &c. 122.
Pourquoi elle tombe plus ſouvent ſur les plus grands Objets, &c. 134.
FORCE centrale. 267.

G.

GALILE'E. Sa Découverte des Satellites de Jupiter. 227.
GELE'E. 79.
GERME. 3.
Que ce n'eſt point un des petits Vermiſſeaux du Mâle. *Ibid.*
Comment le Germe ſe dévelope dans un œuf. 5.
Progrès de ce dévelopement. 6.
GRE'LE. Eſpéce de Pluye gelée. 116.
Pourquoi il en tombe moins l'Hyver que l'Eté. 117.
Grêle d'une groſſeur extraordinaire. *Ib.*
GROTTE. Grotte fameuſe, proche de Naples; un Chien y perd le ſentiment en moins d'une minute. L'Eau le ranime. 80, 81.

H.

HOMME Sauvage. 33.
Homme Marin. 35, 36.
HYDRE. Conſtellation. 259, 263.
HYGROMETRE. 76.

I.

IMMERSION. 344.
Difficulté d'en obſerver le moment précis. *Ibid.*
IMPULSION. Principe des mouvemens divers. 381.
INSECTES. Multitude preſqu'infinie d'Animaux, preſqu'infiniment petits. Où ils ſont, de quoi ils ſe nourriſſent. 28.
Inſectes friands de Pierres. 29.
Le Goût, la Force, la Célérité de pareils Animaux. 29, 30.
Inſectes qui ont vêcu long-temps, lorſqu'ils ont vêcu un jour. 30.
Des milliers d'Inſectes vûs dans la centiéme partie d'une goute d'eau. *Ibid.*
JUPITER. Planete. Sa Lumiére, ſes Phaſes, & ſa Solidité. 222.
Ses Bandes changeantes. *Ibid.*
Sa Revolution ſur ſon Axe. 224.

Ses Satellites, leurs Révolutions. *Ibid.*
L'Ombre qu'ils jettent sur Jupiter. 225.
Pourquoi l'Ombre du quatriéme Satellite paroît plus grande que le Satellite même. 226.
Découverte des Satellites. 227.

K.

KEPLER. Sa Régle qui exprime la Proportion qui se trouve entre les Distances des Planetes au Soleil, & leurs Révolutions. 384, 385, 386.

L.

LE'ZARD volant. 11.
LIE'VRE à huit pieds. 42.
LUMIE'RE. Qu'elle ne consiste pas dans des Corpuscules émanés des Corps lumineux. 385.
Lumiére Septentrionale. 152.
Observée en divers Siécles. 153.
Mais sur-tout depuis 1715. *Ibid.* 154.
En Angleterre, en Norvege, &c. *Ibid.*
A la Flêche. 156, 157, 158.
A Paris, &c. 159.
Ce sont apparemment des Exhalaisons enflammées. 160.
Comment elles s'enflamment. 161.

D'où viennent leurs différentes couleurs. 163.
Pourquoi ces Feux ne ſont pas accompagnés de bruit comme la Foudre. 164.
Pourquoi elles viennent d'ordinaire des Climats froids du Nord. 166.
Lumiéres Septentrionales qui ont paru depuis 1726 juſqu'en 1731. 169. 170, 171.
LUNE. C'eſt la Planete la plus proche de nous. 196.
C'eſt un Corps Opâque, Sphérique. 197.
Ayant beaucoup de Cavités & de Montagnes. 192.
Des Contrées obſcures. 198.
Des Taches. 199.
Sans Atmoſphére ſenſible. 200, 201, &c.
Pourquoi, quand la Lune eſt dans ſon Croiſſant, l'on voit confuſément le Corps de l'Aſtre. 203, 204.
Ses Phaſes différentes. 205.
Ses Mouvemens. 206.
Ses Changemens. 208.
Que la Rapidité de ſon Mouvement circulaire peut contribuer à la tenir ſuſpenduë. 209.

Eclipſe de Lune. 327.

M.

MACHINES. Que les Animaux ne ſont pas de ſimples Machines. Qu'ils ont une Ame. 49, 50, &c.
Opérations ſurprenantes des Animaux. 51, 52, 53, 54, 55, 56.
Que l'Ame des Bêtes n'eſt point un Eſprit. 57, 58.
Comment ſe font les Opérations des Bêtes, du Singe, du Chat, des Abeilles, du Caſtor, de l'Araignée, &c. 59, 60, 61, 62, &c.
MARS. Planete. Ses Apparences. 219.
C'eſt un Corps Opâque tantôt plus, tantôt moins brillant. 220.
Ses Taches changeantes, ſa Révolution. 221.
Mars rétrograde; Mars Périgée. 278, 279.
MERCURE. Planete. Ses Apparences. 210, 211, 212.
Il tourne au tour du Soleil. 213.
Pourquoi dans ſon Périgée il paroît plus grand que dans ſon Apogée, &c. 214.
Son Eclat. *Ibid.*
MERLUS. Sa Fécondité extraordinaire. 22.

METEORES. Ce que c'eſt. 71.
MICROSCOPE. Des milliers d'Inſectes vûs au Microſcope. 30.
MONSTRE pris dans une Chaſſe du Roy. 39, 40.
Comment ſe forment les Monſtres. *Ib.*

N.

NEIGE. Ce que c'eſt. 109.
Sa Légéreté par rapport à l'Eau, ſes Propriétés; comment elle contribuë à la fécondité de la Terre. 110.
NIELLE. Comment elle nuit aux Plantes. 81.
NEUTON. 365.
Pompe Funébre qu'on lui fit. 367.
Son Syſtême ſur les Corps Céleſtes, ſur les Eſpaces, où ils ſe trouvent. 365, 366.
Que ces Eſpaces ne ſont pas vuides. 367, 368, &c.
Attraction générale que Neuton fait regner dans l'Univers. 377.
Effets qu'il attribuë aux Attractions. *Ibid.* 378.
Rapport de ces Attractions avec les qualités occultes. 379, 380.
NOEUDS. Sections où la Lune coupe

l'Ecliptique. Nœud Aſcendant; Nœud Deſcendant. 312.
NUE'ES. Ce que c'eſt. 105.
Comment elles ſe forment. *Ibid.* 106.
Ce qui les éleve. *Ibid.*
Ce qui les tient ſuſpenduës. 106, 107.
D'où viennent les Nuages différents, ces Payſages admirables qu'ils font dans un Ciel rouge ou bleu. 109.

O.

OMBRE. Que l'Ombre de la Terre eſt Conique. 234, 328.
Différence de l'Ombre véritable & de la Pénombre. 332.
OPPOSITION des Planetes. 195.
ORION. Conſtellation. Nombre prodigieux d'Etoiles qui y ſont contenuës. 255.
OURS. Chaſſeur échapé à la fureur d'un Ours, en montant ſur l'Ours même. 42, 43.
OVIPARES. Animaux Ovipares. 11.

P.

PARALLAXE. 246.
Comment on s'y prend pour connoître les Diſtances par la Parallaxe. 247.

Parallaxe de la Lune, de Mars, du Soleil. 248.
PARALLE'LISME. 269.
PARESSEUX. Animal qu'on nomme le *Pareſſeux*. 36.
PARHELIES. 187.
PE'NOMBRE. 333.
PE'RIGE'E. 195.
PE'RIHE'LIE. 194.
PLANETES. Comment on les diſtingue des Etoiles. 190, 191.
Nombre des Planetes. 192.
Ce ſont des Corps Opâques. 193.
Leurs Mouvemens, leurs Révolutions. 193, 194.
Leurs Différences de Vîteſſe. 289.
De Solidité. 292.
Les différents Angles que font les Planetes avec l'Ecliptique. 294.
D'où peut venir cette différence. 295, 296.
Pourquoi elles vont d'Occident en Orient dans leur partie ſupérieure, & au contraire, &c. 300, 382, &c.
Que les Planetes peſent. 372.
PLUYE. Propriétés de l'Eau de Pluye. 111, 112.
Quels Mois donnent d'ordinaire plus

de Pluye. 111.
Comment on ſçait ce qui tombe de Pluye. *Ibid.*
Saiſon bonne pour ramaſſer l'Eau de Pluye. 113.
Préſages de Pluye. 114, 115, 116.
POISSONS de paſſage. Pourquoi ils ſe trouvent en certaines Saiſons dans certains endroits de la Mer. 22.
Fécondité extraordinaire de certains Poiſſons. *Ibid.*
PRE'CESSION des Equinoxes. 280.
PTOLE'ME'E. Son Syſtême. 264.

Q.

QUADRATURES des Plantes, ou Quartiers. 195.

R.

RAYONS. Ce ſont des Filets de matiére étendus depuis les Corps lumineux juſqu'à nos yeux. 373.
RE'MORE. Ce qu'il faut penſer de la vertu que l'on donne à la Remore, d'arrêter les Vaiſſeaux 103.
RE'VOLUTION du Soleil ſur ſon Axe. 243.
Révolution des Planetes. La Direction

qu'elles ſuivent dans leur Révolution. 246.
RIVAGES. D'où vient leur mouvement apparent. 271.
ROSE'E. Comment elle ſe forme ſur les Fleurs. 78, 79.

S.

SAISONS. D'où vient leur différence dans l'Hypotheſe de Copernic. 173, 174.
SATELLITES. Petites Lunes qui tournent au tour de Jupiter & de Saturne. 192.
Comment on connoît les Longitudes des Climats divers par les Satellites de Jupiter. 343.
SATURNE. Planete. Ses Phaſes, ſes Bandes, ſes Anſes, ſon Anneau. 230.
Ses Satellites. 227, 228, 229.
Qui les a découverts. Dans quel temps; leurs Révolutions. Pourquoi le cinquiéme augmente & diminuë ſans aucun rapport à ſa diſtance. 231, 232.
SERPENT affreux qui deſoloit une Contrée de l'Iſle de Rhodes.. 37, 38.
Serpent qui renverſoit les Chaloupes. 38, 39.

SOLE. Que la Sole doit sa naissance à la Crevette. 10.
SOLEIL. Ce que c'est. 233.
Il est plus grand que la Terre. 234.
Obscurités, Taches dans le Soleil; ceux qui les ont observées les premiers. 221.
Comment on les observe. 235, 236.
Nombre extraordinaire de Taches; leurs différentes grandeurs. 237, 238.
Ce que c'est. Comment elles se forment. 240, 241.
Leurs Révolutions. 242.
Révolution du Soleil sur son Axe. 243.
L'Equateur du Soleil fait avec le Plan de l'Ecliptique un Angle de 7 degrés & demi. 244.
Pourquoi le Mouvement des Taches paroît plus lent vers les extrémités du Disque. 245.
SEREIN. Les circonstances, les effets du Serein. 77, 78.
SPINOSA. Réfutation de sa doctrine impie. 409, &c.
SYSTEMES. Les Systêmes du monde les plus célébres. 261.
Systême de Ptolémée. 264.
Systême de Copernic. 265.
Explications de divers Phénomenes dans

ce Syſtême. 267, 268, &c.
Syſtême de Tycho. 267, 304.
Phénomenes divers expliqués dans ce Syſtême. 305, &c.

T.

TACHES. du Soleil. 236, 237, &c.
Ce que c'eſt. 240, 241.
Comment elles ſe forment. *Ibid.*
TEIGNES. Deſcription de ces petits Inſectes. 23.
Comment ces Inſectes ſe font une Envelope ; un Etui, avec quelle dextérité, quelle adreſſe. 23, 24, 25.
Que la Laine ſe digére dans leur Eſtomac, ſans que la couleur s'altére. 26.
Métamorphoſe de la Teigne en Papillon argenté. *Ibid.*
Maniére de garantir les Meubles des ravages de ces Inſectes. 26, 27.
TONNERRE. Mêlange d'Exhalaiſons ſulfureuſes, bitumineuſes, & ſalines, enflammées dans un Nuage. 119.
Comment il ſe forme. 122.
Ce qui enflamme la Matiére du Tonnerre. 123.
Eclairs. 124.
Comment ils ſe réïtérent. Le bruit du Tonnerre. 127.

Comment il tonne ſans éclairs. Pourquoi tous les Eclairs ne ſont pas ſuivis d'un coup de Tonnerre. 129, 130.
Pourquoi le coup eſt moins prompt que l'Eclair. *Ibid.*
Chûte du Tonnerre. 131.
Ce qui le fait tourner dans ſa chûte. 132.
Comment il obéit aux Vents. 133.
Pourquoi la Foudre s'attache plûtôt aux plus grands objets. 134.
Comment une Exhalaiſon cauſe des effets ſi ſenſibles, déracine les Arbres, renverſe les Edifices. 135.
Jeux du Tonnerre. 139.
Comment on ſçait à peu près à quelle diſtance il eſt; quand il eſt à craindre, ou non. 144.
TOURBILLON. Ce que c'eſt. La Terre, le Soleil, Jupiter, Saturne, ont leur Tourbillon. 261.
TOURNOYEMENT. Pourquoi un Tournoyement de quelques inſtans ébloüit; & qu'on pourroit tourner avec la Terre ſans ébloüiſſement. 297.
TRANSPIRATION, que tous les Corps Terreſtres perdent de leur ſubſtance inſenſiblement. 73.

TROMPES. Colonnes de Fumée qui ſortent de la Mer. 97.
TYCHO. Son Syſtême. 260, 267, 300, &c.

V.

VAPEURS. Ce que c'eſt. 72.
Ce qui les cauſe & les éleve. 73, &c.
Comment elles détachent les Meules de Moulin des Rochers. 77.
VENUS. Planete. Ses Apparences, ſes Phaſes, ſa Révolution au tour du Soleil. 214, 215.
Sa Solidité, ſon Eclat, ſes Taches nombreuſes, obſervées depuis peu. 216.
Le temps de ſa Révolution. 217.
VENT. Ce que c'eſt. 84.
Nombre des Vents. Leurs Noms divers. 85.
L'Hiſtoire des Vents. 86, &c.
Vents Aliſés. Mouſſons. 87.
Ouragans. 88, 96.
Cauſes génerales des Vents. 88, 89. 90, 91, &c.
D'où vient le petit Vent qui accompagne le Soleil l'Eté. 91.
Diverſité, différentes Directions des

Vents. 93, 94.
Tourbillon. 95.
Cauſe du Vent d'Eſt, des Vents Aliſés, des Mouſſons, qui regne entre les Tropiques. 95, 96.
Les différentes Qualités des Vents; d'où elles viennent. 98, 99.
VIN-AIGRE. Petites Anguilles vûës dans le Vin-aigre. Comment on les fait mourir. Comment on rend le Vin-aigre exempt pour toûjours de petits Vers. 31.
VIVIPARES. Animaux Vivipares. 11.
VOYE-DE-LAIT. Amas prodigieux d'Etoiles. 258.

Fin de la Table du IV. Tome.

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI
651155